

СЕРИЯ «ИННОВАЦИОННАЯ ЭКОНОМИКА»

МЕХОВИЧ С.А.

ФОРМИРОВАНИЕ РЕГИОНАЛЬНЫХ
МЕЖОТРАСЛЕВЫХ СВЯЗЕЙ
НА ОСНОВЕ КОНЦЕПЦИИ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО
РЕИНЖИНИРИНГА

Харьков - 2013

УДК 65.012.32
ББК 65.219–2
И 66

Рецензенты:

Ю.Н. Пахомов, доктор экономических наук, профессор, академик
Национальной академии наук Украины, директор Института мировой
экономики и международных отношений НАНУ (г. Киев, Украина) ;

Л.Г. Мельник, доктор экономических наук, профессор, зав. кафедрой экономики и
бизнес-администрирования Сумского государственного университета;
(г. Сумы, Украина) ;

В.А. Фадеев, доктор технических наук, профессор, главный инженер – первый
заместитель директора Государственного предприятия Харьковский
машиностроительный завод «ФЭД», лауреат государственной премии Украины в
области науки и техники (г. Харьков, Украина).

Издается по решению Ученого совета Национального технического университета
«Харьковский политехнический институт», протокол № 5 от 04.06 13г.

Мехович С.А.

И 66 Формирование региональных межотраслевых связей на основе концепции
технологического реинжиниринга: монография / Мехович С.А., – Х: «Щедра садиба
плюс». – с. 352, прил. 7., рус., укр.

ISBN 978-617-7225-12-2

Рассматриваются закономерности и особенности развития машиностроительной
промышленности и отечественного станкостроения. Отдельное внимание уделено
теоретическим и практическим аспектам технологического реинжиниринга
производства на основе гибких технологий в условиях кластерного подхода и
государственно–частного партнерства. Монография предназначена для менеджеров,
ученых, преподавателей и специалистов, интересующихся вопросами формирования и
реализации инновационной политики.

Розглядаються закономірності та особливості розвитку машинобудівної промисловості
та вітчизняного верстатобудування. Окрему увагу приділено теоретичним та
практичним аспектам технологічного реінжинірингу виробництва на основі гнучких
технологій з використанням технологічних платформ в умовах кластерного підходу та
державно – приватного партнерства. Монографія призначена для менеджерів, вчених,
викладачів та спеціалістів, що цікавляться питаннями формування та реалізації
інноваційної політики.

табл.40, рис.27, прил.7, библиогр: 289

ISBN 978-617-7225-12-2

ББК 65.219–2

© Мехович С.А., 2013 г.

SERGEY MEKHOVYCH

THE FORMATION OF REGIONAL
INTERSEKTORAL RELATIONS BASED
ON THE CONCEPT
OF REENGINEERING
PROCESS

MONOGRAPH

Kharkov –2013

Моим родителям
Анатолию Сергеевичу и Вере Петровне
посвящается

СОДЕРЖАНИЕ

Условные обозначения.....	10
Вместо предисловия	12
От автора.....	19

Глава 1

Концептуальные аспекты осуществления коренных преобразований технологической базы отечественных промышленных предприятий

1.1. Глобализация и постиндустриальная стратегия производителей современного оборудования для промышленных предприятий.....	22
1.2. Состояние и признаки структурной деформации машиностроительной отрасли: основные проблемы отечественных предприятий.....	33
1.3. Европейская региональная кластерная концепция конкурентоспособности.....	47
1.4. Технологический реинжиниринг как инновационный фактор формирования производственных циклов в теории экономического развития	60

Глава 2

Методологические основы формирования региональных межотраслевых связей промышленных предприятий

2.1. Концепция технологического реинжиниринга промышленных предприятий	68
2.2. Технологические платформы и их взаимодействие с региональными инновационными кластерами.....	79
2.3. Инжиниринг как инструмент обеспечения коренных преобразований промышленных предприятий.....	92
2.4. Государственно–частное партнерство в регулировании региональных межотраслевых связей.....	103

Глава 3

Стратегические направления формирования региональных межотраслевых связей промышленных предприятий

3.1. Национальная инновационная система как среда формирования региональных межотраслевых связей.....	122
3.2. Выбор технологической основы промышленных предприятий	131
3.3. Стратегические направления развития базовых отраслей промышленности	142

3.4. Кластерная сеть трансфера технологий в системе межотраслевых связей	155
--	-----

Глава 4

Механизмы осуществления технологического реинжиниринга производственной основы машиностроительных предприятий

4.1. Особенности формирования проекта технологического реинжиниринга	163
4.2. Методы реинжиниринговых преобразований производственной основы машиностроительных предприятий.....	174
4.3 Подготовка к проведению технологического реинжиниринга в условиях кластерного партнерства.....	183
4.4.Формирование портфеля проектов для технологического реинжиниринга.....	206

Глава 5

Моделирование регулирующих основ осуществления региональных межотраслевых связей промышленных предприятий

5.1. Модель регионального инновационно–инжинирингового промышленного кластера	214
5.2. Редукция основных признаков формирования инновационно-инжинирингового промышленного кластера.....	218
5.3. Концептуальные основы формирования региональных межотраслевых связей.....	242
5.4. Моделирование синергетического эффекта ИИПК.....	258

Глава 6

Гибкие производственные системы как базовая платформа технологического реинжиниринга

6.1.Современное состояние и тенденции развития гибких производственных систем.....	263
6.2.Структура гибких производственных систем.....	272
6.3.Многоцелевые станки и промышленные роботы в ГПС: назначение и функциональные особенности	284
6.4. Инновационные решения в гибких производственных системах.....	295
6.5. Автоматизированные производства будущего.....	302
Заключение.....	308
Список использованных источников	310
Приложение 1. Законодательные и нормативные документы, регулирующие законотворчество в формировании и реализации стратегии развития промышленности Украины до 2017 года.....	329

Приложение 2. Лизинговые компании в Украине	333
Приложение 3. Пенсионные фонды в Украине	334
Приложение 4. Инвестиционные компании в Украине	335
Приложение 5. Государственные холдинговые компании Украины.....	336
Приложение 6. Алгоритм формирования инновационно- инжиниринговых промышленных кластеров	350
Приложение 7. Модель регионального инновационно- инжинирингового промышленного кластера	351

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

ИИПК – инновационно–инжиниринговый промышленный кластер;
IKVI – интегральный коэффициент влияния;
IB – инжиниринг будущего;
BI – базовый инжиниринг;
RI – рабочий инжиниринг;
IGK – инжиниринг глобальной комплектации;
ТП – технологические платформы;
ЕТП – Европейские технологические платформы
ET IP – Европейские технологические инновационные платформы;
PP – производственный потенциал бизнеса;
FP – финансовый потенциал бизнеса;
P_INVEST – инвестиции в основной капитал ;
P_EMPL – количество работников, занятых в отрасли ;
P_SAL – уровень среднемесячной заработной платы в отрасли ;
F_RESULT – сальдированный финансовый результат предприятий отрасли;
F_RENTAB – средняя рентабельность оборота предприятий отрасли ;
F_LOSS – удельный вес убыточных предприятий в данной отрасли ;
S_RES – уровень развития научно–исследовательской базы отрасли ;
S_STUD – уровень развития университетской системы для предприятий данной отрасли;
S_SCI – доля предприятий отрасли, которые осуществляют инновации;
S_PERS – доля сотрудников предприятий отрасли, занимающихся
МГК – метод главных компонент ;
Extraction – выделенные общности;
VARIMAX – метод, который максимизирует разброс квадратов нагрузок для каждого фактора;
RKO – ресурсы кластерного образования;
ITM – инструменты технологической модернизации;
PK – предпринимательский климат;
SOIR – стратегические ориентиры инновационного развития;
PQ – индекс локализации по выручке;
QUANTITY – индекс локализации по количеству предприятий ;
INV – индекс локализации инвестиций ;
PROFIT – индекс локализации прибыли;
INER – индекс локализации экспортной продукции;
SRETR – синергетический региональный эффект технологического реинжиниринга;
МГУА – метод группового учёта аргумента;

ЦКП – центральный композиционный план;
РПС – региональная промышленная система;
ГПС – гибкая производственная система;
ГАП – гибкое автоматизированное производство;
ПР – промышленный робот;
ГПМ – гибкий производственный модуль;
ГАЛ – гибкая автоматизированная линия;
ГАЦ – гибкий автоматизированный цех;
ОЦ – обрабатывающий центр;
РТК – роботизированный технологический комплекс
ГЧП – государственно–частное партнерство

ВМЕСТО ПРЕДИСЛОВИЯ

Будущее национальной экономики сегодня беспокоит не только украинских исследователей. Ведущие аналитические институты мира внимательно следят за развитием событий в промышленном секторе Украины, однако публикуемые рейтинги и отчеты скорее вызывают озабоченность, чем надежду. Несмотря на растущее внимание к этой тематике, дефицит знаний и понимание сути системной деградации национальной промышленности ставят все больше и больше вопросов, в то время как реальных шагов, прежде всего со стороны государства, общество не ощущает. Вот уже больше двух десятков лет идут дискуссии вокруг санации, модернизации, реструктуризации, инвестиционной и инновационной активности промышленных предприятий, а фактически за этой ширмой искусственно банкротятся лучшие предприятия ведущих отраслей, чтобы стать легкой добычей новых, уже частных хозяев. Для облегчения этой задачи был создан и Государственный концерн «Укроборонпром», где сосредоточили более 130 ведущих предприятий машиностроения, металлургической, химической и других отраслей народного хозяйства, освободив их из-под опеки Фонда госимущества и уполномочив руководство ГК принимать решения о ликвидации, продаже, перепрофилировании, отчуждении, слиянии «ненужных» производств. Предприятия ГК продолжают деградировать, не получая от государства ни заказов, ни финансирования. Отдельные уникальные разработки ведутся предприятиями за счет собственных средств.[1] Предприятия практически полностью лишены рыночной самостоятельности и вынуждены сворачивать свои уникальные для мирового рынка производства, лишаясь самого главного – технологий, кадров специалистов и освоенных рынков. Сохранившиеся еще мощности этих предприятий, в отличие, например, от оборонного комплекса США, практически не работают на внутренний рынок, не ориентированы на производство импортозамещаемой продукции, а, следовательно, не участвуют в создании ВВП. Поражает завидная настойчивость всех без исключения президентов «самостийной» державы в проведении политики отказа от безграничного экономического пространства на востоке Украины. В то же время на украинском рынке активно работают многочисленные международные и зарубежные финансово-промышленные группы и бизнес-формирования. Под их контролем находятся не только промышленные предприятия, но практически весь энергетический сектор, что реально поставило под угрозу экономическую безопасность страны. Украина сегодня не имеет единого управляемого промышленного комплекса, способного создать основу благосостояния нации. Удивляет официальная политика Киева относительно стратегии развития экономики. Как бы под ее диктовку выполнен Обзор инновационного развития Украины, проделанный

Европейской Экономической Комиссией ООН. От аналогичных обзоров Белоруссии и Казахстана он отличается тем, что не содержит глубокого анализа состояния промышленного потенциала страны, а выводы сделаны в пользу аграрного пути развития. Похоже, что Европа сильно обеспокоена отдельными ростками возрождения отечественного машиностроения и хочет повторить эксперимент с послевоенной Германией. В качестве одного из приоритетных направлений инвестиционной деятельности на 2012 – 2016 годы «в общих чертах» определена технологическая модернизация и развитие сельского хозяйства. О роли сельхоз-машиностроения в осуществлении этого направления в Отчете ничего не указано. [2,с.126–141]

Из крупных исследований, в которых обосновывается необходимость выбора стратегии в пользу промышленного пути развития, можно выделить работы известных ученых: директора Института мировой экономики и международных отношений НАНУ академика Ю.Н. Пахомова, директора Института экономического прогнозирования НАНУ академика В.М.Гееца, академика В.П.Семиноженко, Председателя Всеукраинского союза ученых-экономистов академика А.В.Кендюхова, академика О.Е.Кузьмина, академиков российской академии наук С.Ю. Глазьева, В.М.Полтеровича, А.И.Татаркина и многих других видных ученых. Давая оценку внутренним трансформационным процессам, Ю.Н.Пахомов отметил, что «...модернизация производства через иностранные инвестиции важна, однако, для страны, догоняющей высокоразвитые страны, технологический прорыв на иностранной базе уже невозможен. Ныне, когда значимо лишь конкурентное превосходство, во внешний мир передаются только старые технологии, которые «вышли в тираж» и потеряли способность быть носителем эксклюзивно обогащающей интеллектуальной ренты. Опережающее развитие обеспечивает лишь собственная наука и свои прорывные технологии. Именно по этим причинам Китай, куда валом идут инвестиции Запада, этим не удовлетворяется и ускоренно форсирует свою науку и свои технологии.»[3] Ю.Н.Пахомов не считает положение дел в Украине безнадежным и утверждает, что «... способность Украины к динамичному экономическому росту не утрачена. И куда актуальней для этой страны, как и для России, «мягкие» интеграционные проекты типа АСЕАН, важное отличие которых состоит в коллективной поддержке суверенитетов стран-членов и индивидуальных стратегий развития с высокой экономической ролью государства.» [4]

Известный Норвежский ученый Э.С.Райнерт уверен в том, что стране лучше иметь неэффективную собственную промышленность, чем не иметь никакой, «... и сначала надо дать ей развиться, прикрыв рынок с помощью тех или иных форм государственного вмешательства, а уж потом начинать свободную торговлю.» Ученый считает, что «ставку нужно делать на

промышленность. Но не на ту, что сейчас. Нужно формировать новые отрасли, уходить от добычи сырья к высокой добавленной стоимости, новым услугам, высоким технологиям. *Хорошие виды деятельности обладают конкурентно-способностью, для них характерны стабильные цены (а не волатильность), участие квалифицированного труда. Кроме того, они стимулируют развитие среднего класса, формирование государства всеобщего благосостояния. На основе сельскохозяйственной деятельности построить такое нельзя: это вызывает формирование феодальной системы взаимоотношений, феодальной инфраструктуры.»* [5]

На протяжении практически двух десятилетий в Украине декларируется необходимость инновационного пути развития. Приняты Государственные акты, написано множество книг, вопросы обсуждаются на международных конференциях и экономических форумах. Однако на них появляется больше вопросов, чем ответов. Сегодня с особой остротой и тревогой встает вопрос не только о реальных шагах в этом направлении, но вообще, возможны ли они в сложившихся условиях? Если да, то в каких масштабах, в каких отраслях и на каких предприятиях? Какова роль государства и в чем должна быть суть государственной стратегии относительно структуры будущей экономики? Почему иностранные инвесторы не торопятся вкладывать средства в практически неограниченные возможности территории и населения страны? Что послужило причиной тому, что страна былых масштабных свершений без видимых на то причин оказалась на задворках мировой цивилизации? Ответы на эти и другие вопросы, прежде всего, следует искать в самой сути рыночных преобразований. Процессы приватизации и реформирования собственности на Украине осуществлялись более быстрыми темпами по сравнению с другими составляющими экономических рыночных преобразований и на нового эффективного собственника возлагались надежды. В то же время без налогового законодательства, направленного на создание благоприятной среды для ведения бизнеса, стимулирования конкуренции, внедрения передового зарубежного опыта, устранения административных барьеров, развития институтов фондового рынка, искоренения коррупции, запрета вмешательства силовых структур в уставную деятельность предприятий, пресечения монополизма во всех его проявлениях, развития сотрудничества государства и бизнеса средствами одной только приватизации невозможно достичь существенных структурных изменений в экономике государства и повышении эффективности ее функционирования. Вследствие просчетов в экономической политике, ожидания эффекта от частного бизнеса не оправдались. Исследования второй половины 1990–х гг. вообще не выявили между двумя секторами принципиальных различий по прибыльности. [6] Прошли годы, но

положение не изменилось. В 2008 г. анализируя официальную статистику, главный научный сотрудник Института экономики НАНУ С. А. Белая отметила: «В 1994 году удельный вес предприятий, внедряющих инновации, в Украине в процентах от общего количества составил 26 %; по предварительным данным 2006 года – около 10 %. Реально происходит ситуация, когда действующие мощности просто забирают тот потенциал, который есть. А дальше деньги не хотят работать...» [7,с.154–155]

Результаты проведенного исследования подтверждают необходимость коренных преобразований промышленных предприятий не только с целью повышения их конкурентоспособности, а скорее как инструмент их выживания под действием глобализационных процессов. Еще совсем недавно Украина выделялась современным научно-исследовательским сектором, высокоинтеллектуальными проектными институтами, передовыми научно-технологическими комплексами, лабораториями и научными школами. Этот потенциал имел общемировое признание и был определяющим в ускорении научно-технического прогресса. По оценке влиятельных ученых и аналитиков с момента провозглашения суверенной державы в стране идет варварская эксплуатация доставшегося наследства. Научные идеи продолжают генерировать, однако они остаются невостребованными и не доводятся до нужной степени технологической готовности. За последние двадцать лет в стране практически не создано ни одного современного предприятия, постепенно ликвидируются остатки как выживших и вполне способных конкурировать так и цепляющихся за жизнь устаревших и рутинных производств. Удивляет бездарность политиков: в высших эшелонах власти считают, что Украине не нужна промышленная политика. В то же время совсем еще недавно отсталый по сравнению с Украиной Китай за эти же годы построил 60 тысяч заводов и теперь упор делается на технологический прогресс. Трудно не согласиться с выводом академика Ю.Н.Пахомова о том, что «...в Украине, из-за произошедших за годы независимости перерожденческих деформаций, возникла уникальная ситуация, когда технологические инновации, выгодные по рыночным критериям, властвующим верхам не нужны, и даже невыгодны. И именно по этой причине в Украине бесконечно откладываются государственного уровня меры, формирующие благоприятную для инноваций макро — и микросреду. Не случайно, что сменяющая друг друга власть, почти двадцать лет игнорирующая технологический прогресс, не задает себе вопроса, почему это происходит — она лишь имитирует свою по этому вопросу озабоченность». [8] Для Украины второго десятилетия нового века характерны правовой беспредел, властно-политическая неустойчивость, невиданная по масштабам коррупция, срастание власти с силовыми структурами в стремлении нажиться на предпринимательской ниве. Серьезным барьером на пути восстановления отечественной экономики

является усиление международной конкуренции и протекционизма. Наряду с решением непростых внутренних задач Украине также придется противостоять трудностям, вызванным изменением ситуации на международных рынках в ряде ключевых для нее отраслей. Экспорт страны пострадал в результате не только мирового экономического спада, но также вследствие усиления протекционизма и увеличения мощностей в ряде стран – важнейших импортеров аналогов украинской продукции.

В западноевропейской экономике машиностроение занимает 1-е место среди всех отраслей промышленности и по числу занятых, и по стоимости продукции. На долю машиностроительного комплекса приходится до 40% стоимости европейского промышленного продукта. Машиностроение лидирует среди других отраслей промышленности в использовании высоких технологий. Ему принадлежит ведущая роль в распространении современных машин, оборудования и производственных процессов в других отраслях экономики. Развитие био- и нанотехнологий, производство современных материалов, микро- и фотоэлектроники зависит от инноваций в машиностроении. Отрасль обеспечивает машинами, оборудованием и комплектующими для них сферу услуг. Примерно треть продукции машиностроения в качестве промежуточных изделий поставляется в такие сегменты отрасли, как электронное машиностроение, автомобилестроение, производство медицинского оборудования, инструментальную промышленность и другие.

Большая часть продукции машиностроения относится к инвестиционным товарам, необходимым для осуществления капитальных вложений в сельскохозяйственное машиностроение, оборудование для вентиляции и кондиционирования, подшипниковую промышленность, производство турбин и моторов, на предприятия, производящие подъемно-транспортное оборудование, насосы и компрессоры, добывающую, текстильную, целлюлозно-бумажную и другие отрасли. Поэтому в структуре машиностроительного комплекса стран Западной Европы действует около 20 крупных отраслей и более 100 специализированных подотраслей и производств.

К началу нового тысячелетия в мире сформировалось три крупнейших центра машиностроительной промышленности США, страны Западной Европы и Япония. Стоимость условно чистой продукции машиностроения в 2000 г. составляла (в млрд долл. в ценах 1996 г): весь мир – 1474,95; США – 883,50, что составляло 60% мирового производства; Западная Европа – 283,47 или 19 %, в том числе Германия – 69,41, Франция – 59,64, Великобритания – 40,77, Италия – 35,2, Япония – 205,13, или 14%. За прошедшие 15 лет на этом рынке произошли существенные изменения. Европейский союз остается пока крупнейшим центром машиностроения по общему валовому выпуску продукции, однако ему на пятки наступает Китай. За последние 10 лет эта страна вырвалась в число

лидеров по общему валовому выпуску продукции, а по произведенной условно–чистой продукции Китай вышел на первое место в мире. Крупнейшими машиностроительными центрами в настоящее время являются Европейский союз, Китай, США и Япония. По итогам 2012 года объем условно–чистой продукции (в млрд. дол.) составил в ЕС 502.1, в Китае – 480.6, США – 221.6 и Японии – 151.9. Если занятость в отрасли в 2002–2012 г.г. в развитых странах сокращалась (в США – на 2.6% в год, в Японии – на 3.3%, в ЕС– на 1.5% в год), то в Китае она росла ежегодно на 5.8%, достигнув 6 млн.человек, тем самым превысив в два раза занятость в странах Евросоюза. Это отражает общий процесс переноса машиностроительных мощностей с Запада на Восток. Усиление позиций Китая в качестве ведущей машиностроительной державы выразилось в резком повышении его удельного веса в мировой торговле продукцией данной отрасли. Этот показатель вырос с 3% в 2000 году до 13% в 2012 году. [9] Изменение ситуации особенно заметно на мировом рынке стали. Китай, где недавно импорт продукции черной металлургии преобладал над экспортом, превратился в чистого экспортера стали – превышение экспорта над импортом в этом секторе в 2008 г. составило 44 млн т. Только за период с 2004 по 2007 г. сталелитейные мощности Китая увеличились на 195 млн т, что в четыре раза превысило совокупные установленные мощности Украины. Это изменение структуры спроса и предложения на мировых рынках неизбежно создало дополнительные трудности для украинских сталелитейных компаний, цены снизились до половины своего исторического максимума, часть предприятий обанкротилась. Евросоюз сегодня в некоторых отраслях машиностроения не только не уступает США, но даже превосходит достижения американцев. В течение XX века объем продукции западноевропейского машиностроения вырос в 33 раза, а для последних десятилетий характерны необычайно высокие темпы роста отрасли.

Одним из важнейших направлений современного технического прогресса является роботизация. Интеграция станков типа обрабатывающий центр с промышленными роботами (ПР) и компьютером позволила создать гибкие производственные системы. Признанный лидер в этой области – Япония, на долю которой приходится 60 % мирового парка промышленных роботов. Далее следуют США, Германия, Франция, Италия, Великобритания и Швеция. Производство ПР неуклонно растет. За период с 1982 года по 2013 общий парк ПР вырос с 26,9 тыс. единиц до 1 500 000 единиц с учетом устаревших и снятых с производства. Только за период с 2010 по 2013 годы ежегодный прирост парка ПР составил в среднем 147000 в год. 75 % этого парка сосредоточено в машиностроении. 70% продаж от всего мирового потребления промышленных роботов в 2012 году распределились между пятью странами: Япония, Германия, США, Китай и Южная Корея. Ежегодное увеличение глобальных продаж

ПР прогнозируется на уровне 2% до 162 тысяч единиц. Лидерами продаж на 10 000 чел. населения по итогам 2012 г. стали Южная Корея (396 ед.), Япония (332 ед.) и Германия (273 ед.). Средняя мировая плотность промышленных роботов составила 58 единиц на 10 000 человек населения. При этом в Европе этот показатель составил 80 единиц, в Америке—68, в Азии — 47 . В России приходится 2 ПР на 10 000 человек.[10] Около 60 % этого парка эксплуатируется в Японии, 11 % — в США и 10 % — в Германии. Роботы все более широко используются в промышленности, в частности в автомобильном производстве Японии, Германии, США и Франции. Сегодня как никогда становится актуальной задача восстановления отечественной промышленности. Она может быть решена только на основе государственной промышленной политики. Государство должно определиться относительно роли и места бизнес-формирований в реализации стратегии экономического и социального развития страны. Необходимо обеспечить такой инновационно-инвестиционный климата, который обеспечил бы интеграцию отечественной экономики в общемировые хозяйственные процессы. В основе промышленной политики должны быть реальные инновационные преобразования и инновационное строительство новых предприятий взамен варварски уничтоженных в ходе так называемых «экономических преобразований».

Для того чтобы обеспечить устойчивый рост ВВП на фоне множества стоящих перед Украиной проблем, ей следует, в первую очередь, определиться со своей стратегией и развивать на кластерной основе сектора экономики, с одной стороны, обладающие значительным потенциалом роста, с другой — способные занять конкурентоспособные позиции в мировом разделении труда.

Предлагаемая читателю монография посвящена исследованию организационно-экономических проблем обеспечения конкурентоспособности национальной экономики.

ОТ АВТОРА

Настоящая монография является продолжением серии публикаций автора по проблемам инновационной экономики, санации и реинжиниринга производственно–технологической основы проблемных предприятий. Разделяя гражданскую позицию ученых в части создания конкурентоспособной экономики, автор предпринял попытку использовать сохранившиеся все еще перспективы реанимации отечественной промышленности и предлагает механизмы и инструменты, в том числе апробированные ведущими экономистами мира, но по разным причинам не прижившиеся в Украине. Цель проделанного в монографии исследования – разработка концептуальной основы и методологии формирования отечественной конкурентной экономики с использованием апробированных прогрессивными странами наиболее эффективных инструментов инновационного развития. Украинская промышленность сегодня нуждается не в модернизации, а в коренных системных преобразованиях. Отечественные предприятия должны быть оснащены технологиями, совместимыми с передовыми технологиями, применяемыми в мировой практике. В противном случае любые инновации будут отторгаться. В качестве ядра этих преобразований следует на основе кластерного подхода определить предприятия оборонно–промышленного комплекса. Автором исследована национальная инновационная система и основные ее проблемы и предложена модель формирования инновационно–инжиниринговых промышленных кластеров с сохранением на первом этапе дивизиональной структуры ГК «Укроборонпром». Основной целью такого подхода является интеграция бизнеса, власти и науки на основе государственно–частного партнерства и общих технологических платформ.

Для реализации выбранной цели в монографии: рассмотрены различные аспекты проявления глобализации в экономике страны и обобщена постиндустриальная стратегия производителей современного оборудования для промышленных предприятий; проанализировано состояние и выявлены структурные деформации машиностроительной отрасли Украины; обобщена Европейская региональная кластерная концепция конкурентоспособности производственных предприятий и определены основные направления ее адаптации к украинским реалиям;

предложена модель регионального инновационно–инжинирингового промышленного кластера, структурными элементами которой являются технологические платформы, инжиниринг, кластерная сеть трансфера технологий и государственно-частное партнерство.

В качестве инструмента осуществления коренных преобразований в промышленном секторе предложен технологический реинжиниринг, который рассматривается как основной инновационный фактор

формирования производственных циклов в теории экономического развития. При изложении материала автор руководствовался принципом объективности, переходя от рассмотрения общих концептуальных задач к задачам более конкретного характера и завершая рассмотрение их чисто практическими вопросами, хорошо понятными экономистам и производственникам. Выводы и умозаключения формулировались на основе изучения альтернативных подходов многочисленных авторов в сравнении с зарубежным опытом и отечественной практикой с одной целью – выявить истинные причины деградации отечественной экономики и найти те звенья, соединив которые можно решительно вывести ее из глубокого кризиса. Основная часть монографии состоит из шести глав. Отдельные главы и разделы монографии актуальны с точки зрения теории и с точки зрения практического применения и каждый раздел может рассматриваться как самостоятельное исследование. Прежде всего, это вопросы, касающиеся технологического реинжиниринга, технологических платформ, государственно-частного партнерства, активизации инжиниринговой деятельности и кластеризации экономики, сетей трансфера технологий, национальной инновационной системы. Все они тесным образом взаимоувязаны и поэтому их рассмотрение предложено в рамках единого методологического подхода. Изложенный материал представляет собой новую институциональную теорию, дополняющую неоклассическое представление процессов формирования и развития инновационного кластера. Предлагаемый читателю институциональный подход к трактовке сущности кластеров как формы интеграции всех его членов с целью осуществления коренных преобразований технологической основы промышленных предприятий в методологическом плане рассматривается впервые.

Возможность использования книги в учебных целях определила структура ее построения, в которой нашли место теоретические вопросы глобализации, постиндустриальной стратегии производителей современного оборудования для промышленных предприятий и практические вопросы реализации промышленной инновационной стратегии. Для удобства восприятия материала отдельные наиболее значимые положения выделены курсивом.

Монография предназначена для широкого круга специалистов, менеджеров, ученых, преподавателей, аспирантов и студентов, интересующихся вопросами формирования и реализации инновационной политики. Отдельные положения, рассмотренные в монографии, могут носить спорный или дискуссионный характер и поэтому автор приглашает ученых и практических работников к сотрудничеству. Автор будет признателен за пожелания, которые будут приняты во внимание на следующих этапах исследования этой очень важной для Украины проблемы. Предложения можно направлять по адресу электронной почты:

bondar1945@mail.ua

Автор выражает глубокую благодарность за всестороннюю поддержку при подготовке монографии академику НАНУ Ю.Н. Пахомову, Ректору Национального технического университета «Харьковский политехнический институт» профессору Товажнянскому Л. Л., Герою Украины, профессору А. А. Жданову, профессорам Е. И. Соколу, А. П. Марченко, В. А. Фадееву, В. А. Мищенко, А. В. Манойленко, В. Б. Клепикову, А. И. Грабченко, А. В. Бойко, И. В. Кононенко, Ю. И. Зайцеву, Е. Б. Ахиезер, О. И. Дунаевской, Ректору Киевской академии экономики, права и туризма, профессору В. К. Федорченко, профессору А. Д. Черенкову. Автор считает своим приятным долгом выразить признательность профессорам П. Г. Перерве, Л. Н. Ивину и В. Я. Зарубе, которые любезно согласились просмотреть черновой вариант монографии и высказали ряд полезных советов и рекомендаций.

Особая благодарность моей семье, которая создала все необходимые условия для успешной работы: теще – Людмиле Антоновне Заниной, жене Наталии, сыну Артему и дочерям Екатерине и Елизавете.

Профессор
Национального технического университета
«Харьковский политехнический институт»,
академик академии наук высшего образования Украины,

С.А.Мехович

г. Харьков, 2013 г.

ГЛАВА 1

КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ КОРЕННЫХ ПРЕОБРАЗОВАНИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ БАЗЫ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

1.1. Глобализация и постиндустриальная стратегия производителей современного оборудования для промышленных предприятий

Стремительное развитие информационного пространства в начале 80–х годов прошлого столетия привело к активизации связей между различными экономиками мира и формированию деловой среды вне прямых личностных контактов, значительному повышению мобильности капиталов и либерализации финансовых рынков, упрощению внешнеторговых процедур, широкому распространению общепринятых форм взаимодействия. Вследствие растущего взаимного влияния наборы жизненных ценностей и потребности для людей из разных регионов постепенно сблизились как по своему составу, так и по качественным показателям. Этот процесс получил название глобализация. Глобализация является новым этапом развития мировой экономики и международных отношений, представляет собой качественно более высокий уровень интернационализации всех сторон жизни современного общества и характеризует масштабность происходящих в мировой цивилизации социально–экономических изменений. Особенности нынешнего этапа глобализации состоят в том, что он приводит как к неравенству стран, так и к выравниванию их экономического, военного, социального и политического развития. [12,с.41–65] В этих условиях национальные экономики становятся зависимыми не только от политики государства, но и от глобализационных процессов. Проблемам глобализации уделяется много внимания как в трудах отечественных так и зарубежных ученых. [14;15;16;17 и др.] Общепризнанным считается, что в этом процессе достигнут такой уровень интернационализации, при котором можно констатировать становление глобально интегрированной экономики, а национальную идентичность сохраняют лишь те страны, влияние которых на окружающий мир будет значительным. Глобализация экономики – одна из закономерностей мирового развития. Неизмеримо возросшая по сравнению с интеграцией взаимозависимость экономик различных стран связана с формированием экономического пространства, где отраслевая структура, обмен информацией и технологиями, география размещения производительных сил определяются с учётом мировой конъюнктуры, а экономические подъёмы и спады приобретают планетарные масштабы. Положительный или отрицательный вектор изменений в национальных экономиках под воздействием глобализации зависит от уровня развития

экономической системы, позиции страны в мировом хозяйстве и особенностей, связанных с менталитетом нации, её зрелостью и политической культурой. Наиболее важными формами проявления глобализации сегодня выступают развитие мирового производства на основе современных технологий и новых материалов, интернационализация международной торговли и финансовых потоков, углубление международного разделения труда, развитие новых связей между странами и их группировками, важнейшие из которых носят интеграционный характер, миграция интеллектуального потенциала, рабочей силы и другое.

Глобализация мировой экономики вносит принципиальные изменения в соотношение внутренних и внешних факторов развития национальных экономик. В этих условиях экономическая политика должна формироваться на основе прогноза развития технологических укладов и глобализационных процессов. На фоне изменений в соотношении экономики и политики происходит ужесточение международной конкуренции за экономические ресурсы, капиталы компаний, преференции государства, рынки присутствия. Перед странами мира сегодня не стоит вопрос о целесообразности участия в процессах глобализации и дальнейшей интеграции в мировое хозяйство. Это вытекает из логики развития мировой экономики и закономерности процессов глобализации. Сущность этой закономерности состоит в объективной непрерывности научно-технического прогресса и глобальном распространении всех тех его проявлений, которые оказывают влияние на рыночную среду и конкурентоспособность национальных экономик. Возможность противостояния вызовам международного рынка зависит от способности экономик или хозяйствующих субъектов к их восприятию. Из этого следует вывод, что экономический потенциал страны находится в прямой зависимости от характера ее участия в мировых процессах и выполняемой ролью и от того, что задает вектор развития страны и ее экономики.

Теория и практика современного делового сотрудничества свидетельствует о том, что реальные характеристики процессов глобализации и интеграции существенно отличаются от тех моделей, которые предлагались большинством исследователей в начале нынешнего века. На заре эпохи глобализации считалось, что распространение транснациональных корпораций, информационных и телекоммуникационных технологий приведет к исчезновению культурных и деловых различий между странами, и мир придет к единой общемировой системе ценностей, единым нормам и правилам бизнеса. Именно эта гипотеза рассматривалась как крайне негативное последствие процессов экономической глобализации. Современная реальность оказалась гораздо сложнее сделанных ранее предположений. Транснациональные корпорации и системы электронного бизнеса сами стали менять свои

стандарты и процедуры, шаблоны принятия управленческих решений и стиль менеджмента, подстраиваясь под особенность той или иной национальной среды, используя культурные отличия стран в качестве конкурентных преимуществ. В результате, несмотря на некоторое сближение мировых культур, именно национальные особенности бизнеса стали важнейшим оружием в современной конкурентной борьбе. [18,с.20–30] Закономерно, поэтому, что обеспечение суверенитета и национальной безопасности приобретает для многих стран, особенно развивающихся, первостепенное значение. Эра глобализации, в которую вступило человечество на современном этапе своего развития, означает создание новой мировой политической и финансово–экономической системы, основанной на международном разделении труда и четкой специализации различных стран мира на определенных видах экономической деятельности. При этом, как показывают многочисленные исследования, успехи в бизнесе той или иной страны во многом определяются культурными основами, национальным менталитетом и деловой этикой. Глобализация вовсе не приводит к унификации общемировых законов экономики, к усреднению общественных ценностей и морали и к потере уникальных культурных особенностей каждой страны. Напротив, достижения различных стран в экономическом развитии во многом определяются системой национальных моральных установок и традиционных поведенческих схем, которые складывались веками. Культура и религия в разных странах мира фактически определили разные подходы к труду и его экономической организации. На современном этапе развития международного делового сотрудничества культурные различия проявляются все более явно, речь идет о глобальной конкуренции и сосуществовании принципиально разных национальных моделей бизнеса и моделей развития. (схема 1.1)

Американская модель бизнеса основана на системе моральных ценностей, в которой личность является самоцелью развития общества, а принципы демократии обеспечивают защиту индивидуальных интересов и возможности каждого члена общества к самореализации. Главной целью бизнеса в американской модели является прибыль, а движущей силой – жесткая конкуренция.

Европейская модель бизнеса основана на протестантской этике и принципах корпоративности, которые обеспечивают учет мнений широкого круга заинтересованных лиц и достижение консенсуса по основным вопросам экономического развития. Важнейшей характеристикой европейской модели является социальная ответственность бизнеса.

Восточноазиатская модель бизнеса восходит к традициям классического конфуцианства, в соответствии с которыми человек ценен лишь как часть коллектива, а ценность его как самостоятельной личности

является второстепенной. Восточноазиатские предприниматели выделяют два вида взаимосвязанных выгод – большую и малую. Большая выгода означает выгоду государства и нации, малая – выгоду предприятия и его владельца. Ближневосточная модель бизнеса берет свои корни в религии и культуре ислама. С древних времен и исламская мораль относит торговлю к одной из самых уважаемых сфер деятельности. при этом традиции диктуют безоговорочное уважение к старшим, неспешность и отсутствие суетности в ведении дел. Религиозный запрет на ростовщичество обуславливает использование исламскими банками иных схем работы с кредиторами, основанных на получении долей в бизнесе вместо ссудных процентов.

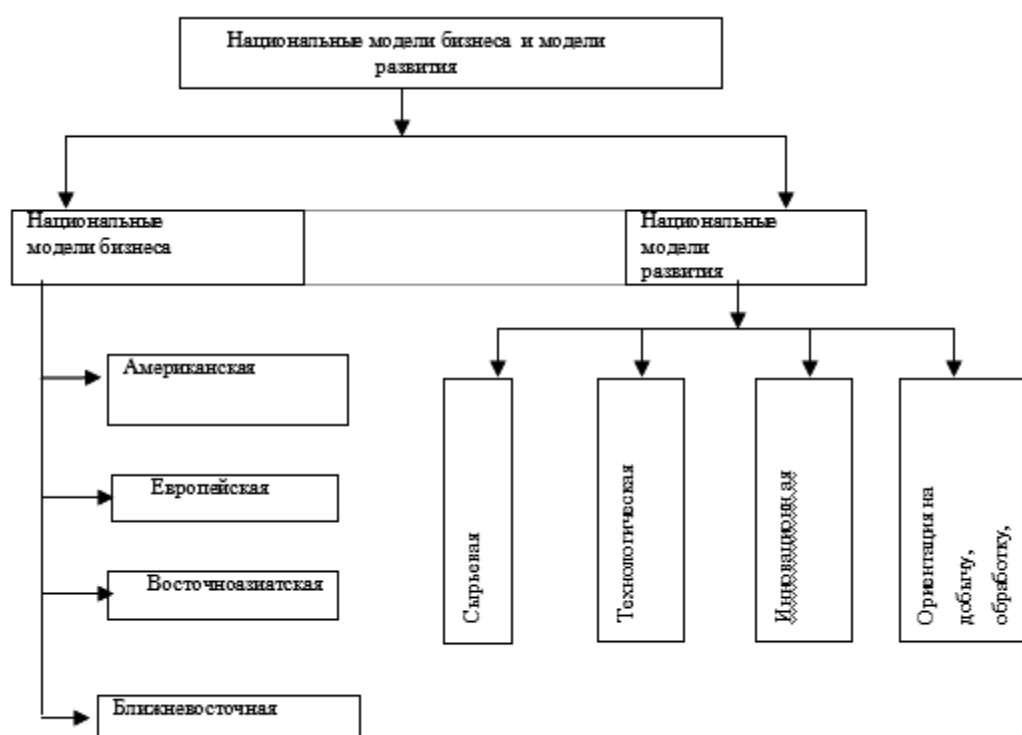


Схема 1.1. Национальные модели бизнеса и модели развития.
Составлено автором на основе [18].

Анализируя статистику ООН, Евростата, Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР) и других международных организаций, можно утверждать, что в современной глобальной экономической системе фактически сформировались три основных модели развития. Сырьевая модель развития характерна для тех стран, которые располагают значительными запасами природных ресурсов. Экономика этих стран ориентирована на добычу, переработку и экспорт сырья и энергоресурсов, а на вырученные средства осуществляется импорт необходимой наукоемкой промышленной продукции. Технологическая

модель развития предполагает производство высокотехнологичной продукции, которая затем поставляется на внешний и внутренний рынок. В этих странах фундаментальная наука не обеспечивает производство знаний и ноу-хау в экономически значимых масштабах, однако интеллектуальный потенциал эффективно используется для создания наукоемкой продукции на базе импорта современных технологий. Для развития технологически ориентированной экономики требуется высококвалифицированная рабочая сила, поэтому для стран данной группы характерен высокий уровень системы образования, в особенности технических высших учебных заведений. Инновационная модель развития ориентирована не только на широкое внедрение в хозяйственный оборот наукоемких технологий, но и на их создание с использованием последних достижений фундаментальных НИР. Формирование такого типа экономики возможно в тех странах, где развитие науки и образования являются государственными приоритетами. Традиционное лидерство в этой группе занимают страны – представители американской и европейской национальных моделей бизнеса (США, Германия Франция) а также восточноазиатские страны (Япония, Китай, Южная Корея).

Заметным показателем состояния глобализационных процессов является имеющая место разница в положении национальных государств в мирохозяйственной системе. Доминирующие позиции в мировой экономике занимает группа стран «семерки», на долю которых приходится около 12% населения планеты и 60–70% мирового ВВП. Они играют главную роль в таких ключевых международных организациях, как МВФ, Всемирный банк, ВТО и ОЭСР, что позволяет им через эти организации определять правила игры и вместе с другими развитыми странами формировать ядро глобальной экономики. К лидерам мировой экономики примыкает также ряд развивающихся стран, наладивших сотрудничество с этой группой. Глобализация испытывает мощное направляющее воздействие организованных сил ведущих государств, международных организаций, ТНК, наиболее влиятельных средств массовой информации. В сфере производства для глобализации характерна трансформация современных технологий, производственных систем, принципов организации и управления производственными процессами, информационных технологий, программного продукта, интеллектуального потенциала. Характерным проявлением глобализации в сфере производства является тот факт, что производители современного оборудования размещают в интересующих их странах представительства, филиалы и склады, максимально приближая производство к потенциальным потребителям, предлагая строительство предприятий любого профиля с выполнением работ «под ключ» и включая поставку оборудования, технологий, а также разработку специальных программ. Практически это означает начало формирования нового витка массового

технологического реинжиниринга и активизацию конкурентной среды. В первую очередь это происходит в странах, которые в недалеком прошлом занимали одно из ведущих мест в мировой системе разделения труда и сохранили в определенной мере интеллектуальный потенциал, производственные традиции проектирования и использования автоматизированного оборудования, а также действующие предприятия с гибкими производственными системами. К таким странам относятся Болгария, Венгрия, Чехия, Польша, а также Россия, Украина, Белоруссия и другие государства бывшего СССР.

В Украине, в условиях неопределенности стратегии промышленного развития и структуры собственного машиностроения, в силу изложенных выше закономерностей процесса глобализации начала проявляться новая волна технологического реинжиниринга с участием иностранных производителей, уже работающих на украинском рынке. Украина рассматривается как привлекательная страна для этого бизнеса. Подтверждением является стратегия ведущих производителей металлообрабатывающего оборудования. Вот что по этому поводу считает президент Тайваньской станкостроительной компании Goodway Machine Corporetion Эдвард Техва Янг. «...Когда я начинал свою деятельность, у меня было совсем немного денег для организации работы компании, поэтому ее жизнедеятельность началась с выпуска небольших устройств. Первым был изготовлен токарный станок с ножным приводом стоимостью всего \$500. Затем наша продукция постепенно усложнялась, появились станки с электроприводом, а в 1980 году мы создали первый станок с ЧПУ. Сегодня многие тайваньские компании переносят производство в Китай, Малайзию, Россию. Но станкостроители хорошо себя чувствуют и на Тайване. Семь лет назад мои коллеги из аналогичных ассоциаций Германии и Швейцарии посетили Тайвань и были поражены тем, что такая маленькая страна может производить такое количество станков. Тайвань находится на пятом месте в мире по производству и на третьем месте в мире по экспорту станков. Такие достижения не могут не удивлять. Многие производства были перенесены за пределы Тайваня, но станкостроение осталось в стране. От трех до пяти тысяч субподрядчиков и производителей запчастей для станков находятся в городе Taichung на расстоянии 30–60 минут езды друг от друга. 20 % продукции компания продает на внутреннем рынке, 80% — поставляет на экспорт. Из них 10–15% покупает Турция. Американский рынок занимает в этом году 15–20%, хотя ранее он занимал только 10%. Надеемся, что Украина скоро выйдет на 2-е место после Турции по объему продаж. Основные причины увеличения продаж наших станков, на мой взгляд, таковы:

- высокое качество станков Goodway, сопоставимое с качеством продукции известных мировых брендов, хорошо известное в США;
- возрождение в Восточной Европе промышленности после кризиса,

особенно в Украине, России, Болгарии, где сегодня очень хорошо идут продажи;

– рост рынка станков в США: если ранее американские компании стремились перенести производство в Китай, то сейчас, в связи с увеличением себестоимости производства в Китае и падением курса доллара, наметилась тенденция возвращения производств обратно в США;

– перенос производства в страны Восточной Европы — Венгрию, Чехию, Польшу, связанный с ростом себестоимости производства в Китае, что обуславливает развитие в этих странах рынка станков.» [19] Компания имеет в Украине свое представительство и через сервисный центр обеспечивает проведение гарантийного и сервисного обслуживания станков DANLİN в Украине. По желанию заказчика предоставляется полная технологическая поддержка по выбору оптимального режущего инструмента, режимов резания, станочной оснастки, программного обеспечения. Для электроэрозионных станков импортного производства: Agie, Charmilles, Sodick осуществляется поставка расходных материалов и запасных частей т.д. Имеется широкий выбор, гибкие цены и максимально короткие сроки доставки. В наличии на складе в Киеве наиболее популярные модели фрезерных обрабатывающих центров с ЧПУ в различных вариантах комплектации. Срок поставки оборудования –один день.[19]

Характерной особенностью столь бурного развития промышленности в зарубежных странах является эффективное сотрудничество бизнеса с государством. Например, на Тайване государство создает инфраструктуру, обеспечивает подвод электричества, воды, строит новые дороги, транспортные развязки создает определенные привилегии и льготы. Эффективно построена система сотрудничества представителей бизнеса со школами и университетами, центрами научно-технических разработок, активно внедряются их научные разработки. [19] Как следует из вышеизложенного, в Украине не только сформирована дилерская сеть ведущих мировых производителей современного оборудования для машиностроительных предприятий, но определена стратегия, ориентированная на увеличение объемов продаж своей продукции и передачу технологий. Такой подход свидетельствует о целях долговременного присутствия компании на украинском рынке, с одной стороны, и наличии объективных предпосылок развития отечественного машиностроения, с другой стороны. Иными словами, сегодня производство приобрело международные масштабы. Ведущие производители машиностроительного оборудования не только расширяют рынки сбыта своей продукции, но и предлагают изготовление производственных систем и целых заводов «под ключ», создавая на территории различных государств сервисные центры и склады с поставкой

оборудования в течение суток. *Международное разделение труда достигло такого уровня, когда практически не осталось страны, хозяйственная жизнь которой была бы изолирована от внешнего мира, а экономические процессы ограничились бы пределами национального государства.* Внешняя торговля оказывает влияние на размещение производства и формирование его структуры и динамику показателей, техническое развитие и экономическую эффективность. Постоянно расширяется деятельность транснациональных корпораций. В каждой отрасли хозяйства сегодня можно найти компании, способные удовлетворить подавляющую часть потребностей населения земного шара в товарах и услугах. Такие компании концентрируют 33 % производственных фондов частного сектора в мире и около 40 % общего объема производства развитых стран, а «международное производство стало главной структурной характеристикой мировой экономики». [19] Особое влияние глобализация оказывает на процессы укрепления транснациональных корпораций (ТНК). В настоящее время активы 63 тысяч транснациональных компаний и 690 тысяч филиалов, связанных с транснациональными корпорациями, превышают 10–11 трлн. долл., и составляют 33% валового мирового продукта. Показателем растущей глобализации экономики служит все возрастающая активность в сфере международной торговли. Если в середине XIX века объем мирового товарооборота составлял около 15 млрд. долл., по данным ООН в 1993 году он достиг 7 трлн. долл., то в начале XXI века мировой товарооборот превысил 14 трлн. долларов. Это почти в 1000 раз выше показателей середины XIX века.[19] Увеличение роли международной торговли отражается на росте экспортной квоты, т. е. на отношении стоимости экспорта к объему ВВП. По отношению к мировому ВВП этот показатель изменился с 10,9% в 1970 г. до 14,0% в 1990 г. (в развитых странах – с 12,3% до 17,8%) и сегодня составляет 20–25%. Резко увеличились масштабы вывоза капитала, о чем свидетельствует динамика прямых инвестиций. Так, если к концу 1985 г. накопленная их сумма составляла 712,5 млрд. долл., то в начале XXI века – около 4,5 трлн долл. Каждая крупная развитая страна имеет за границей как бы «вторую экономику». Основными экспортерами и импортерами капиталов являются наиболее крупные развитые страны. Иностранный капитал стал важной составной частью экономики многих государств. Доля предприятий, контролируемых иностранным капиталом, в общем объеме производства обрабатывающей промышленности в Канаде, Австралии и ЮАР превышает 33 %, а в ведущих западноевропейских странах составляет 21–28 %. Даже в США (при их гигантском внутреннем рынке) уже к середине 80–х годов XX века иностранные компании контролировали не менее десяти процентов промышленного производства страны, а в настоящее время их доля составляет 13–14 %. На заводах, принадлежащих американским

компаниям за пределами США, работают более 6 млн. человек, на предприятиях, контролируемых германским капиталом, – 3 млн. человек, французским – более 2,4 млн. человек. [19]

Ведущие мировые корпорации активно организуют за границей массовое производство среднего уровня, приближая сборочные заводы ближе к зарубежным потребителям. Крупные компании Японии уже не первый год выводят свои производственные мощности за границу. Перебои снабжения и дефицит электроэнергии только ускоряют этот процесс. Сейчас очевидно, что это новая стратегия бизнеса. Производственные центры переводятся в страны Азии, там же идут слияния с местными фирмами, оттуда компоненты и полуфабрикаты изделий везутся в Японию. Они имеют ценовые преимущества на рынке Японии. Эту систему поддерживает сеть соглашений о свободе торговли в рамках АСЕАН. В странах АСЕАН создаются целые «хабы», производственные и экспортные центры японских компаний. В Японии остаются центры развития технологий, планирования глобальных операций и управления валютными рисками. Налицо новый виток глобализации японского бизнеса, который усиливает эхо землетрясения и цунами.

Из года в год на мировом рынке растет объем китайских прямых иностранных инвестиций (ПИИ). Основной фактор – необходимость диверсификации огромных золотовалютных резервов, в т.ч. попытка избежать дополнительного инвестирования в доллар США. Росту китайских ПИИ способствует широкая программа покупки иностранных предприятий китайскими компаниями, увеличивается количество слияний и поглощений с участием китайских компаний. Основными мотивами при покупке иностранного предприятия являются: доступ к развитой сбытовой сети, доступ к современным технологиям и «ноу-хау», покупка всемирно известного бренда, покупка компании, обладающей правом на разработку каких-либо ресурсов. Преимущественными сферами для ПИИ будут добыча сырья и зеленая экономика. В инансовой сфере характерным проявлением глобализации является постепенная интернационализация юаня. В августе 2011 г. Министерство Торговли КНР разрешило иностранным компаниям осуществлять инвестиции внутри Китая в юанях, которые могли быть приобретены за пределами КНР. Также разрешен вывоз прибыли иностранных компаний, номинированной в юанях. Кроме того, Народным Банком Китая всем провинциям страны предоставлено право осуществлять внешнеторговые сделки в национальной валюте (ранее могли только 20 провинций). В первой половине 2011 г. объем юаневых внешнеторговых сделок достиг почти 960 млрд. (150 млрд. долл.) – это в 13 раз больше, чем за соответствующий период 2010 года.

Новым явлением для Китая следует отметить инвестиционную эмиграцию. В настоящее время в этой стране насчитывается около 960

тыс. миллионеров. Согласно исследованию, проведенному в 2011 г. около 60% граждан КНР, обладающих состоянием более 10 млн. долл., планируют переселиться в другие страны. Примерно 32% опрошенных заявили, что уже имеют зарубежные активы, которые они приобрели специально для получения вида на жительство. Основными направлениями для эмиграции выбраны США, Канада и Сингапур. Причина – забота о будущем детей. Сегодня интеграция носит, в основном, региональный характер: от создания разных форм торговых союзов и объединений в рамках отдельных секторов и отраслей – до экономических объединений и региональных экономических союзов. Наибольшее развитие экономическая интеграция получила в Западной, Центральной и Восточной Европе. Например, в ФРГ наблюдается экономическая интеграция с Бразилией, Россией, Индией, Китаем, Чили, Индонезией, Мексикой, Колумбией, Польшей, ЮАР, Таиландом, Вьетнамом и Турцией и размещение на предприятиях обрабатывающей промышленности новых заказов из этих стран. Главным условием интеграции является наличие самых современных технологий и производства. По мнению западных экспертов, глобализация экономики наиболее интенсивно развивается в сфере финансовых отношений. Сегодня уже говорят о «финансьеризации мирового экономического обмена», о «финансах как основе глобализации капитала». [19] Финансовая глобализация проявляется в гигантском росте международных финансовых потоков, бурном развитии рынков и финансовых инструментов. По данным базельского Банка международных расчетов, общий объем международных кредитов, выданных банками развитых стран, уже давно составляет более 30 % их активов и 50 % биржевой капитализации. Другим показателем может служить объем покупки – продажи валюты. Ежедневно лишь в 26 основных мировых центрах таких операций совершается на 1,7 трлн. долл. Заключаемые в ходе операций сделки в 60 раз превышают объем финансовых операций, связанных с международной торговлей товарами и услугами. Наряду с традиционными финансовыми рынками, функционирующими под контролем национальных государственных органов, появляются евторынки – международные рынки, где действует только закон спроса и предложения. Объем операций с еврооблигациями и евроакциями на этих рынках превышает многие триллионы долларов. Объективное развитие международных экономических связей приводит к росту объединительных, интеграционных процессов. Интеграция является высшей формой интернационализации производства и обмена, поскольку предполагает создание вместо нескольких прежде независимых экономических агентов их экономического союза, вплоть до формирования общей образовательной базы.

Интенсивно развивается интеграционный процесс в Европейском экономическом сообществе (ЕЭС). Высокая зависимость западно-

европейских стран от внешних рынков, сходство их экономических структур, территориальная и социокультурная близость – все это способствовало развитию интеграционных тенденций. Сближение экономик европейских стран на базе связей между их компаниями и рынками преследовало также цель использовать эффект от интеграции для усиления позиций Европы в конкурентной борьбе с другими центрами мировой экономики. При этом самым важным было стремление западноевропейских стран укрепить свои позиции на мировом рынке перед лицом самого мощного конкурента – Соединенных Штатов Америки. Характерным признаком перехода от мирового к глобальной экономике и одним из важнейших факторов этого процесса является глобализация производства. Она сопровождается переходом от фордизма к постфордизму, введением гибкого производства и новых технологий, которые позволяют своевременно и эффективно реагировать на изменения спроса на рынках разных стран мира. *В интерпретации исследователей глобализации гибкое производство характеризуется высокой способностью предприятий как быстро менять один процесс или конфигурацию продукции на другие (динамическая гибкость), так и быстро регулировать увеличение или уменьшение объемов выпуска продукции без снижения уровня эффективности (статическая гибкость). Гибкие формы производства основаны на гибких технологиях, гибких отношениях между центральными фирмами и поставщиками и гибкой организации трудового процесса.*

Сущность глобализации производства заключается в интеграции экономической деятельности подразделениями частного капитала во всемирном масштабе. Главными двигателями этого процесса, который характерен для всего XX в., но значительно ускорился в последние десятилетия, являются ТНК. Выход ТНК на международную арену в начале 70-х годов повлиял на содержание производственных операций, которые ранее осуществлялись преимущественно на национальной основе, несмотря на то, что ТНК также продавали свою продукцию на мировом рынке. Создание новой производственной системы благодаря интеграции предприятий ТНК дало возможность структурировать производство так, чтобы обеспечивать выпуск конечной продукции в разных странах мира из «интернациональных» деталей. Выбор мест дислокации предприятий ТНК и причины перевода производственных операций в другие страны мира, как правило, обусловлено поиском дешевой и менее организованной в профсоюзы рабочей силы, поскольку уменьшение расходов на оплату труда является одним из главных источников получения высоких прибылей ТНК. В размещении своих филиалов за рубежом ТНК также руководствуются стратегией выгодного накопления капитала и отдают предпочтение тем иностранным государствам, где вмешательство государства в регулирование условий труда и охраны окружающей среды

является минимальным, где низкие налоги и хорошо развитая инфраструктура. Бизнес традиционно строится на комбинациях затрат, характеризуется как высокой (ноу–хау и капитал), так и низкой мобильностью (рабочая сила) или отсутствием какой–либо мобильности (например, земля). Поскольку производители и покупатели находятся на определенном расстоянии, сокращение расходов на транспорт и связь всегда было важной задачей бизнеса. В течение предыдущих столетий интеграции мировой экономики невыгодное пространственное размещение предприятий значительно влияло на его экономическое положение и результаты международной деятельности, а также было серьезным препятствием на пути к обеспечению высоких темпов экономического роста. Глобализация мирохозяйственных связей в значительной степени является следствием решения этой извечной проблемы «пространственной» экономики.

Глобализация производства требует доступа к информационно – компьютерным технологиям (ИКТ). Снижение стоимости этих технологий способствовало дальнейшему расширению международной транспарентности рынков, особенно в традиционных секторах обрабатывающей промышленности. В то же время далеко не все страны и регионы могут воспользоваться этой возможностью, поскольку, во–первых, эти технологии, как правило, являются интеллектуальной собственностью развитых стран, во–вторых, развитие нового производства на базе новых информационных и коммуникационных технологий выдвигает новые повышенные требования к индивидам, организациям и сетям. Это предполагает наличие определенного уровня профессиональной подготовки и компетентности тех, кто будет обслуживать эти технологии. Отсутствие соответствующей рабочей силы или дороговизна ее подготовки в той или иной стране мира часто ведут к тому, что в выборе места дислокации своих зарубежных филиалов ТНК предпочитают те страны, где расходы на подготовку персонала сводятся к минимуму. Процессы глобализации самым прямым образом коснулись экономики Украины, и, в первую очередь, ее машиностроения. Ведущие предприятия в условиях непрофессиональной и безнравственной промышленной политики государственных чиновников стали легкой добычей международных финансово–промышленных групп, что послужило причиной деформации целой отрасли и повлияло на экономику страны в целом.

1.2. Состояние и признаки структурной деформации машиностроительной отрасли: основные проблемы отечественных предприятий

Существуют различные подходы к оценке места и роли

машиностроительного комплекса в экономике Украины от самых пессимистических до оптимистичных. Неоднозначна и оценка перспектив его модернизации. Отечественное машиностроение и промышленная наука традиционно отличались способностью восприимчивости к организационно-технологическим новациям. Особенно это проявилось в восьмидесятые годы прошлого столетия в период реализации общегосударственной программы комплексной автоматизации производственных процессов. Однако реализация этих новаций сдерживалась несовершенством фазы внедрения результатов научных разработок в производство. В то время как в развитых странах управление продвижением инновационных технологий осуществляется на основе стратегии перенесения продукта из лаборатории непосредственно на рынок («Bringing product from laboratory to the market»), в отечественной практике эта фаза занимает годы и десятилетия. Основополагающее же значение, по мнению академика Российской академии наук С.Ю.Глазьева, для успешного долгосрочного развития экономики имеет «...опережающее освоение ключевых производств ядра нового технологического уклада, дальнейшее расширение которых позволит получать интеллектуальную ренту в глобальном масштабе.» [20, с.6–7]

Директор института экономики и прогнозирования Национальной академии наук Украины, академик НАНУ В.М.Геец убежден в том, что Украина обречена на модернизацию, однако он предупреждает, что к решению этой проблемы следует подходить взвешенно. Процесс модернизации должен, с одной стороны, учитывать мировые тенденции, с другой – обеспечить наращивание имеющегося производственного потенциала, используя реальные возможности национальной экономики. При этом «...«локомотивами развития» могут выступить прогрессивное машиностроение, информационные технологии, биотехнологии, новейшие секторы промышленности, аутсорсинг. Именно эти отрасли, которые являются основой экономики знаний, должны стать приоритетными для адресной государственной поддержки.» [21]

Наибольший эффект эта поддержка может иметь для предприятий, которые ориентированы на инновации. Такие предприятия есть практически в каждой отрасли и, в том числе, в машиностроении. Например, Харьковский машиностроительный завод «ФЭД» последние десять лет поэтапно наращивал производственные мощности за счет самых современных обрабатывающих центров и прецизионных станков, что позволило ему сохранить свои лидирующие позиции в занимаемом рыночном сегменте. Такую же характеристику можно дать в отношении Корпорации «УПЭК», Харьковского турбинного завода, «Электротяжмаш» и некоторых других предприятий. Сегодня на предприятиях машиностроения имеют место тенденции перманентного роста объемов производства. За период с 2006 по 2011 годы объемы реализации продукции украинского машиностроения выросли на 42 %, в том числе машин и оборудования на 36 %, электрического, электронного и оптического оборудования на 40% и транспортных средств и оборудования на 47 %. (табл.1.1.) По оценке академика В.М.Гееца украинская экономика достаточно подготовлена к тому, чтобы наращивать инновационный

потенциал и увеличить удельный вес высокотехнологичного экспорта с высокой добавочной стоимостью. [23]

Таблица 1.1. Объем реализации продукции машиностроения Украины в 2006–2011 г. г., млн у.е. [22]

Виды продукции/ годы	2006г.	2007г.	2008г.	2009г.	2010г.	2011г.
Машиностроение в целом	13610	19473	24067	11033	14672	19370
Машины и оборудование	4440	5960	7366	4402	5016	6070
Электрическое, электронное и оптическое оборудование	3071	4201	5055	3150	3494	4323
Транспортные средства и оборудование	6098	9311	11646	3481	6162	8977

В 2012 году отмечено увеличение объемов производства продукции тяжелого машиностроения. В первом квартале 2012 года рост составил 10,4% и во втором – 8,3% по сравнению с аналогичными периодами 2011 года. Следует отметить, что это не только увеличение физического объема, но и следствие подорожания сырья и топлива.

Конкурентоспособные позиции на внутреннем и зарубежном рынках занимает железнодорожное машиностроение. По итогам 2011 года объемы производства продукции этой отрасли возросли вследствие увеличения спроса на подвижной состав в России и эта тенденция сохранилась. В первом полугодии 2012 года продажа за рубеж железнодорожного подвижного состава выполнена в объеме \$2,07 млрд., что на 15,7% превысило уровень аналогичного периода 2011 года. [22] Российские программы обновления подвижного состава позволяют прогнозировать возможность развития долгосрочного сотрудничества. Нуждается в модернизации и подвижной состав украинских железных дорог. Все это делает еще более актуальным вопрос модернизации и замены оборудования на предприятиях не только железнодорожного машиностроения, но и смежных с ним отраслей.

Сохраняющиеся тенденции способствуют росту инвестиционной привлекательности отечественного машиностроения, о чем свидетельствует поступление прямых инвестиций в машиностроение Украины из ведущих стран мира, в том числе из США, Великобритании, Германии, России, Франции, Швеции, Австрии и других государств. (табл.1.2)

Таблица 1.2. Прямые инвестиции зарубежных стран в машиностроение Украины в 2011–2012 г.г., (млн. у.е.). [25]

Страны мира/периоды	Первое полугодие 2011г.	Доля, %	Первое полугодие 2012г.	Доля, %
Австрия	45.7	6.6	88.7	13.6
Великобритания	150.3	21.7	57.2	8.7
Германия	123.0	17.7	101.7	15.5
Кипр	238.8	34.4	246.1	37.6
Россия	8.0	1.2	79.0	12.1
США	59.0	8.5	-	-
Франция	25.3	3.7	31.5	4.8
Швеция	42.9	6.2	50.1	7.7
Всего	693.0	100.0	654.3	100.0

Как видно из таблицы 1.2, в первом полугодии 2012 года прямые инвестиции в машиностроение Украины в 1.94 раза увеличила Австрия, на три процента Кипр, практически в десять раз Россия, в 1.2 раза Франция и Швеция. Прогнозные темпы прироста продукции машиностроения в этих и других странах подтверждают устойчивость развития мирового машиностроения как основы существования экономик вообще. Опережающие темпы его развития характерны для Китая, Индии, России., устойчивая тенденция характерна и для ЕС.

(табл.1.3)

Таблица 1.3. Среднегодовые темпы прироста продукции машиностроения в отдельных странах мира с прогнозом до 2025 г., % . [26]

Страны мира	2000-2005г.г.	2005-2012г.г.	прогноз 2012-2015г.г.	прогноз 2015-2020г.г.	прогноз 2020-2025г.г.
Бразилия	3.8.	1.4	5.8	3.8.	3.7.
Китай	15.7	22.5	9.0	5.8	4.5
Индия	6.0	8.7	8.7	6.1	5.7
Япония	1.4.	- 7.2	2.6	1.4	1.3
Россия	1.9	2.2	2.3	3.4.	3.4
США	0.1	-3.7	2.3	2.4	2.2
ЕС	0.7	-0.4	2.5	1.6	1.2

Мировые тенденции и инвестиционная активность ведущих мировых производителей машиностроительной продукции на украинском рынке свидетельствует о том, что развитые страны заинтересованы в функционировании украинского машиностроения. В то же время эффективное международное сотрудничество в производственной сфере возможно при условии совместимости производственной базы и технологических платформ. Именно в этом суть процессов глобализации и только при соблюдении этих условий можно говорить о формировании украинской экономики интегрированной в мировое экономическое пространство. Об утрате Украиной позиций на мировом рынке МОО говорит и тот факт, что в ежегодном обзоре «Мировое производство и потребление металлообрабатывающего оборудования (МОО) 2013» американской фирмы Gardner Business Media, Inc, где собрана статистика основных стран–производителей металлорежущих станков (МС) и кузнечно–прессового оборудования (КПО), наша страна не представлена. [27] Как следует из статистики, представленной Госстатом Украины, в 2012 году импорт металлообрабатывающих станков в страну превысил экспорт на 8408 единиц или на 34.2 млн.дол. Обработывающих центров ввезено 100896 штук на сумму 45.9 млрд.дол., продано за рубеж 9 станков . (табл.1.4)

Таблица 1.4. Динамика украинского экспорта–импорта металлообрабатывающего оборудования в 2012 году

	Экспорт, шт.	Сумма, млн. дол.	Импорт, шт.	Сумма, млн. дол.
Металлообрабатывающие станки	12	2.2	100 905	46.2
Обработывающие центры	9	0.686	100 896	45.9
Агрегатные станки	2	1.5	1.0	0.216
Станки агрегатные многопозиционные	1	0.013	6	0.146
Токарные станки	86	5	732	32.4
Металлорежущие станки	397	4.2	332 677	18
Шлифовальные станки	420	2.9	68 433	22.2
Всего	927	16.5	603652	165.062

Источник: Госстат

Из других типов оборудования наибольшую долю в импорте составляют металлорежущие станки – 332677 шт., металлообрабатывающие станки – 100 905 шт., шлифовальные станки – 68 433 шт. Менее всего ввезено агрегатных станков. Все эти типы станков производятся на предприятиях Украины, и даже в небольшом количестве экспортируются. По оценкам специалистов, украинские станки пользуются спросом благодаря своей умеренной цене. Главные рынки сбыта – страны СНГ: Россия, Казахстан, Азербайджан. Но для повышения конкурентоспособности необходимо регулярное обновление модельного ряда.

В технологической базе промышленного комплекса должны быть три составляющих: станкостроение, электроника и приборостроение. Эти три отрасли обеспечивают развитие и существование всей промышленности и они должны развиваться опережающими темпами. Действующие же производства этих отраслей имеют отсталую технологическую базу, а продукция электроники и приборостроения крайне ненадежна и неконкурентоспособна. По этой причине основная масса украинского оборудования отстает от зарубежного на несколько десятилетий. Модернизация в стране проводится за счет импортного оборудования и отечественная промышленность является заложником зарубежных производителей. Если двадцать лет назад продукция украинских станкостроителей экспортировалась в более чем 40 стран мира, то сегодня это единичные заказы.

Как видно из перечня импортируемой техники, вся она успешно производилась и вполне может производиться на отечественных предприятиях, в том числе на малых и средних. Экспансия иностранных производителей сдерживает развитие собственной промышленности для обеспечения функционирования сельского хозяйства. Высокие цены на импортную сельхозтехнику непременно отражаются на цене отечественной сельскохозяйственной продукции и ее конкурентоспособности. Все это требует тщательного анализа и специальных программ поддержки сельхозмашиностроения. Одно ясно, что сократить технологический разрыв будет не просто.

Сегодня в Украине успешным производством МОО могут похвастаться единицы — это производитель тяжелых токарных и уникальных станков ОАО «Краматорский завод тяжелого станкостроения» (КСЗТ) и ОАО «Харвест», входящий в харьковскую группу «У.П.Э.К.» По несколько станков в год выпускает одесский «Микрон». Остальные или прекратили свое существование, или выживают за счет сдачи помещений в аренду. Но даже те предприятия, которые сохранили производство МОО, вынуждены осваивать непрофильные направления. На КСЗТ объясняют, что основная продукция завода (тяжелые металлорежущие станки) производится, как правило, поштучно или очень редко мелкими сериями.

Кроме того, она имеет высокую сложность и трудоемкость, а также длительное время изготовления — 10–12 месяцев. [28] В сложившихся условиях предприятие сконцентрировало свою деятельность на трех направлениях: станкостроение, предоставление услуг по высокоточной механообработке, а также создание уникального сборочно–сварочного производства по производству заготовок для ветроэнергоустановок.

Среди всех украинских отраслей машиностроения, самые низкие темпы развития характерны для сельскохозяйственного машиностроения, которое является дотационной отраслью. Вследствие низкого качества и надежности отечественная продукция уступает импортным сельскохозяйственным машинам, доля которых составляет около 80% в общем объеме потребностей аграрного сектора. В то же время импорт сельскохозяйственных машин и техники в Украину за последнее время ежегодно растет. (табл.1.5)

Таблица 1.5. Импорт сельскохозяйственных машин и техники в Украину в 2011–2012 г.г .млн.долл.США.[22]

Виды сельхозтехники	2010 г.	2011г.	2012 г. январь - апрель
С/х машины для подготовки и обработки почвы	102.3.	214	140.9
Машины/механизмы для уборки или обмолота с/х культур, сенокосилки, машины для очистки, сортировки или калибровки с/х культур	216.7	432	65.3
Машины для очистки, сортировки или калибровки семян, зерна или сухих бобовых культур	13.3.	8.4	4.6
Малая фермерская техника	9.4	20.8	7.3
Тягачи	86.2	180.1	46.4
Тракторы	228.5	349.2	158.3
Запчасти и приспособления для с/х техники	36.7	71	22.9
Всего импортировано сельхозтехники	693.2	1275.7	445.6.

По оценкам Европейского комитета по сотрудничеству в станкостроении (CECIMO – Comite Europeen de Cooperation des Industries de la Machine–Outil), по уровню затрат на научно–исследовательские и опытно–конструкторские разработки (НИОКР) станкостроение является одним из лидеров в странах ЕС и на Азиатском континенте. В 2012 году

отмечены высокие темпы прироста мирового производства МОО. Только за период с 2009 г. по 2012г. оно возросло в 1.6 раза и в 2012 году составило 93.2 млрд. дол., в том числе Азия с Тихоокеанским регионом – 57.8 млрд.дол., Европа (СЕСИМО) – 28.9 млрд.дол., Северная и Южная Америка – 6.5 млрд.дол. [24] В 2008–2012 г.г. мировое машиностроение имело следующую отраслевую структуру: производство турбин и моторов – 11%; насосы и компрессоры–6%; вентили,краны и запорно–регулирующая арматура–5%; подшипниковая промышленность–6%; подъемно–транспортное оборудование – 95; оборудование для вентиляции и кондициони-рования –8% ; сельскохозяйственное машиностроение – 6%; станко–строения–5%; машиностроение для добывающей промышленности и строительно–дорожное – 6% ; машиностроение для текстильной и легкой промышленности – 2% ; прочие отрасли– 36%. [25] Следует обратить внимание на то, что в Харькове производилось 100% промышленных кондиционеров и практически ликвидированы некогда крупнейшие даже по мировым меркам предприятия сельскохозяйственного машиностроения с полным воспроизводственным циклом.

При отсутствии государственной поддержки вхождение Украины в Таможенный союз России, Беларуси и Казахстана или подписание Соглашения о Зоне свободной торговли с ЕС приведет отрасль к окончательному развалу. С одной стороны, при переходе на технические регламенты ЕС шансы на выживание для украинской промышленности, в первую очередь, машиностроения, самолето–строения, железных дорог, станкостроения, стремительно приближа–ются к нулю. С другой – протекционизм правительств стран–участни-ков Таможенного союза может сделать продукцию украинских предприятий неконкурентоспособной. В Республике Беларусь развитие машиностроения вообще и станкостроения в частности пользуется организационной и финансовой поддержкой со стороны государства. Цель принятой там специальной программы — внедрение импортозамещения, содействие созданию и развитию отечественных разработок, имеющих современный технический уровень. Благодаря этому станкостроение в Беларуси активно развивается. Более того, мировые производители МОО активно развивают сотрудничество с белорусскими станкостроителями. Фирма Mitsubishi заключила договор о расширении производства в Беларуси электронных компонентов. [29]

В России завершен первый этап по созданию серийного производства инновационной станкостроительной продукции. В некоторых промышленно ориентированных регионах, например, в Свердловской области, созданы станкостроительные кластеры и предприятия с участием зарубежных партнеров. До тех пор пока государство не будет заинтересовано в сохранении собственного производства промышленного оборудования, о спасении отрасли не может быть и речи. Это относится

как к странам с развитой экономикой, так и к странам, экономика которых проходит рыночную трансформацию. К примеру, СЕСИМО считает, что в условиях обострения конкурентной борьбы в мировом станкостроении европейским фирмам (прежде всего небольшим) следует расширять масштабы кооперации, например, по использованию общих компонентов в продукции и созданию объединенной сети технического обслуживания. Для облегчения выхода на внешние рынки такие компании должны получать всемерное содействие со стороны регламентирующих органов ЕС, а также облегченный доступ к консультационным услугам, чтобы более эффективно защищать в других странах права на свою интеллектуальную собственность. С целью снижения производственных издержек необходимо более активно осуществлять поиск инвестиционных возможностей в третьих странах с более низким уровнем заработной платы, при этом выпуск продукции с наиболее высокой долей добавленной стоимости следует любой ценой сохранять в европейских странах. Можно использовать и опыт бывших социалистических стран, где оказывается поддержка отрасли на государственном уровне. Диапазон предоставляемой помощи может быть широким, от прямой государственной поддержки (Россия, Беларусь), до создания благоприятных макроэкономических условий (Болгария, Чехия). Пока отношение руководства страны к отечественным станкостроителям не изменится, ситуация будет только ухудшаться, а экономика Украины все больше и больше будет становиться зависимой от зарубежных производителей, оставаясь сырьевым придатком для более развитых стран. [30]

Тема модернизации является предметом активного обсуждения. Ведущие авторитетные политологи и экономисты в ходе круглого стола, проходившего в Киеве, были единодушны в том, что без модернизации экономики не может быть речи о сохранении рынков сбыта для украинских производителей. Мнение участников форума однозначно: ни подписание Соглашения об ассоциации с ЕС, ни участие в таможенном союзе сами по себе проблему не решат. Нужна общенациональная идея, принятая народом страны, стратегическая программа и политическая стабильность. Еще одной методологической особенностью подхода к решению проблемы модернизации машиностроения является выбор степени государственного влияния на эти процессы, с одной стороны, и использование рыночных регуляторов в соединении с возможностями частного бизнеса в условиях завершения процесса приватизации – с другой. Повышение спроса на машиностроительную продукцию с высокими техническими характеристиками определяет стратегическое направление развития машиностроения на базе применения гибких технологий. В сложившихся условиях нужны коренные преобразования технологической основы предприятий машиностроения, что возможно исключительно на основе технологического реинжиниринга в соединении

с другими эффективными методами приведения производственной базы к конкурентоспособному состоянию. Ориентиром в выборе приоритетов и направлений должны стать территориально – кластерные образования. Это обусловлено существенными изменениями в рыночной среде и ослаблением влияния отраслевого подхода как в формировании промышленной политики, так и в решении стратегических задач развития отдельных предприятий машиностроения.

Проведенный в настоящем исследовании анализ свидетельствует об усилении территориально – кластерного начала в вопросах производственной кооперации и изменении принципов корпоративного управления. Эти изменения стали главным фактором трансформации украинской конкурентной среды, в которой наряду с монопольными предприятиями рыночное пространство занимают различные отечественные и зарубежные бизнес-группы, холдинги, финансово-промышленные группы, инвестиционные, лизинговые компании и другие институты, претендующие на определенную долю рынка. При этом понятие машиностроительной отрасли как таковой оказалось размытым в силу принадлежности машиностроительных предприятий к различным рыночным образованиям. [33;34] На рис.1.1 изображена современная украинская экономическая среда.



Рисунок 1.1. Современная украинская экономическая среда.
Составлено автором на основе прил.2; 3; 4;.[169 – 175]

Как видно из рисунка 1.1, Она достаточно насыщена и промышленностью и обслуживающей ее инфраструктурой. *Закрепление предприятий за определенными бизнес – группами происходило на протяжении всего периода строительства рыночных отношений и явилось следствием приватизации и процессов перераспределения собственности в условиях отсутствия государственной стратегической промышленной политики.* Присутствие большого количества зарубежных компаний крупного и среднего бизнеса стало возможным вследствие либерализации и открытости рынка. Такую трансформацию следует считать объективным явлением, сопутствующим рыночным преобразованиям. В то же время отсутствие долгосрочной стратегии формирования отечественной экономики привело к целому ряду негативных последствий, отразившихся, прежде всего, на уровне жизни населения страны. Прежде всего – это неурегулированность взаимоотношений бизнеса и региональной власти. Во-вторых, отсутствие методологии в осуществлении промышленной политики, выгодной государству, а не только отдельным холдинговым компаниям. Последнее является причиной ведомственной разобщенности и нивелирования отраслевого принципа управления без альтернативы внедрения других, адекватных сложившимся реалиям, подходов. За обладание ресурсами на ограниченном рыночном пространстве Украины конкурирует больше десятка крупных бизнес – формирований. Машиностроительные предприятия в силу разных обстоятельств оказались по своей принадлежности в тех или иных бизнес-группах и их кооперационные возможности сдерживаются собственниками этих формирований. Маркетинговая и техническая политика определяется интересами рыночного образования. Команде менеджмента подчинены и денежные потоки. По этим причинам влияние отрасли на выработку промышленной и технической политики машиностроительных предприятий крайне ограничено. Анализ свидетельствует о том, что большое количество машиностроительных предприятий основной объём произведенной продукции реализует на экспорт, хотя имеет место тенденция увеличения спроса и на внутреннем рынке. В первую очередь продукция реализуется на предприятиях металлургической отрасли, угольной промышленности и железнодорожных цистерн и вагонов. Крупные отечественные ФПГ поставили под контроль предприятия металлургической отрасли и большой объем сбыта их продукции ориентирован на внутренний рынок. Наиболее крупной является группа «Донецксталь», основной доход которой приносит металлургический холдинг и угольные компании. Группа «Индустриальный союз Донбасса» представляет собой конгломерат аффилированных компаний, осуществляющих деятельности во многих отраслях экономики. В составе этой группы ОАО «Алчевский металлургический комбинат», ОАО «Днепропетровский металлургический комбинат им. Дзержинского», ОАО

«Днепропетровский трубный завод». Крупнейшая украинская финансово-промышленная группа «СКМ» владеет активами более двух десятков миллиардов долларов США, ежегодный доход составляет несколько миллиардов долларов. Основной доход группе приносит горно-металлургический дивизион и топливно-металлургический холдинг. В составе этой ФПГ банки ПАО «ПУМБ», ПАО «Банк Ренессанс Капитал», ПАО «Киевэнгерго», ПАО «Западэнерго», ПАО «Донецкоблэнерго», ООО «Донбасская топливно-энергетическая компания» и ряд машиностроительных предприятий. Еще одна крупная ФПГ «Смарт-холдинг». Стоимость её активов – несколько миллиардов долларов, основной доход приносит деятельность горно-металлургического дивизиона. В составе группы несколько банков, судостроительные заводы и порты. Крупными бизнес образованиями в машиностроительной отрасли являются группы «Мотор Сич», «Приват», «СКМ», «Смарт-холдинг», «ТАС», «Укравто», «Укрподшипник», «Финансы и кредит». [33]

Машиностроительная отрасль – наиболее привлекательная отрасль для крупных финансово-промышленных групп и холдинговых компаний, заинтересованных в эффективных капиталовложениях. Привлекательность возрастает в условиях интеграции последних с металлургическими предприятиями. Эта интеграция дает возможность эффективно планировать производственную программу машиностроительным заводам, металлургическим комбинатам и добывающей отрасли. Это в свою очередь позволяет прогнозировать возможность накопления крупного капитала и инвестирования его в развитие отечественного машиностроения. Большое количество машиностроительных предприятий остается в государственной собственности и сконцентрированы в государственных холдинговых компаниях: ГАК «Титан Украины», ГАХК «Артем», ГАХК «Днепропетровский машиностроительный завод», ГК «Укроборонпром», Концерн «Ядерное топливо», Концерн «Азовмаш», Авиаконцерн «Антонов», НАК «Энергетическая компания Украины», НАЭК «Энергоатом», Группа «Укрзализныця». (прил.6) Многие из них в свое время входили в оборонно-промышленный комплекс.

Уникальным по своей природе и возможностям является ГАК «Титан Украины». Он создан в конце февраля 2009 года и в его уставной фонд были включены госпакеты акций в размере 100 % АО «Сумыхимпрома», и ГАК «Титан», а также госпакет акций АО «Запорожский титано-магниевый комбинат», который затем был из него исключен. Решением Фонда государственного имущества № 472 от 10 апреля 2013 года ПАО ГХК «Титан Украины» был ликвидирован. В силу своей уникальности на протяжении всего постсоветского периода эти предприятия являются предметом пристального внимания со стороны олигархических групп. К сожалению, в условиях отсутствия государственной промышленной политики, направленной на эффективное использование национального

богатства в интересах страны последние годы названные предприятия ГХК выведены из под контроля государства, доведены до убыточного состояния и в настоящее время находятся в стадии банкротства. [33]

ГК «Укроборонпром» насчитывает 134 организации и предприятия. Он создавался для осуществления производства, реализации, ремонта, модернизации и утилизации вооружения, специальной техники и боеприпасов. В его составе 17 предприятий авиационной промышленности, 8 предприятий судостроения и морской техники, 9 предприятий радиолокационной техники, противовоздушной обороны, ракетно–артиллерийского вооружения и связи, 17 предприятий бронетанковой техники, 9 предприятий ракетно–артиллерийского вооружения и боеприпасов, 3 предприятия спецэкспортеров, предприятия машиностроения, химической, металлургической, авиационной промышленности и других отраслей. Многие предприятия холдинга представляют собой высокотехнологичные конкурентоспособные предприятия благодаря активному оборонному экспорту, однако большая часть пребывает в состоянии стагнации. В целом ГК способен производить только отдельные интеллектуальные высокотехнологичные и наукоемкие виды продукции и не производит законченные образцы техники. Средняя рентабельность предприятий отрасли не выше восьми процентов, что не позволяет пользоваться кредитными ресурсами. Для создания условий эффективного функционирования огромного производственного потенциала, сосредоточенного в ГК нужен механизм, обеспечивающий формирование военно–технической и оборонно–промышленной политики на основе приоритетов и стратегии развития экономики страны. Ведомственный интерес должен уступить место общенациональным интересам, а высокие технологии найти двойное применение. Требуется совершенствования система управления предприятиями оборонного комплекса, а также существующая структура форм собственности в отрасли, условий и порядка финансирования. Несмотря на морально и физически устаревшие основные фонды, многие предприятия отрасли остаются стратегически важными для отечественной экономики и их приватизация пока не предусмотрена. В то же время изменившиеся условия рыночных взаимоотношений предполагают переход части предприятий под контроль частных инвесторов. Участие в их приватизации украинских финансово–промышленных групп с целью реализации общегосударственной стратегии их модернизации создаст условия для повышения научно–производственного потенциала экономики страны в целом.[32]

Огромные технологические возможности заложены в Государственной акционерной холдинговой компании «Артем». Это производство, оснащенное современным оборудованием и укомплектованное уникальным составом кадров специалистов,

менеджеров и рабочих Оно имеет в своём составе все технологические переделы от литейного, заготовительного, механообрабатывающего и других видов производства до их окончательной сборки. Наряду с изделиями специального назначения на предприятии производится сварочное и подъемно–транспортное оборудование, строительные подъемники, средства реабилитации и передвижения, медицинская техника, электрооборудование и многое другое. В ГАХК «Артем» сосредоточен огромный производственный и интеллектуальный потенциал, представляющий собой базовый кластер в одном из сегментов национального машиностроения. (прил.6)

Наибольшее влияние в конкурентной среде оказывают самые крупные собственники активов в машиностроении – финансово–промышленные и холдинговые группы – «СКМ» (Украина), «ИСД» (Украина), «Интерпайп» (Россия), Группа «Энергетический стандарт» (Украина), «Мотор Сич» (Украина), «У.П.Э.К.» (Украина). [34] Каждая из этих групп заинтересована в контроле над многочисленными предприятиями, поставляющими соответствующие комплектующие. Для большинства украинских компаний пока недоступен выход на международные рынки капитала по причине низкой капитализации активов. Отличительной характеристикой большинства групп является то, что они владеют крупными активами в различных отраслях экономики и обладают возможностью инвестировать значительные средства в модернизацию машиностроительного комплекса. Кроме того у этих групп накоплен положительный опыт возрождения производства на предприятиях машиностроительной отрасли и сформированы команды менеджеров, что имеет решающее значение для обеспечения эффективности процесса модернизации промышленности. Наряду с государственными предприятиями в Украине осуществляют свою деятельность немало промышленных предприятий, включая машиностроение, в которых государство владеет блокирующими пакетами до 100% акций.[34;35] К сожалению, созданные в Украине госхолдинги не оправдали ожиданий и наиболее прибыльные стратегические предприятия перешли под контроль отдельных частных бизнес–групп путем выведения интересующих активов разными способами. В их числе такие акционерные компании, как ГАХК «Укрнефтепродукт», ГАК «Укрбумпром», ГАХК «Укрресурсы», ОАО «Лизинговая компания «Украгромашинвест». Этой же участи не избежал ГАК «Титан». Это стало возможным вследствие того, что большинство госхолдингов оказались выведенными за границы государственного влияния, а контроль над ними ограничился наблюдательными советами, юридическая ответственность которых за принятые решения и результаты деятельности законодательно не была определена. Такое положение создавало условия для подкупа государственных чиновников с целью вовлечения их в коррупционные

схемы присвоения прибыли и ликвидного имущества государственных предприятий и в конечном итоге привело к развалу экономики. [34]

Большое значение для обеспечения функционирования предприятий в конкурентной среде имеют инфраструктурные образования: банки, фондовые биржи, лизинговые компании и пенсионные фонды, инвестиционные компании, компании по управлению активами.[36; 37; 38; прил. 3,4,5,] Уровень их совершенства оценивается по разному, но все они могут рассматриваться как потенциальные инвесторы в модернизацию машиностроения. Для этого нужно создать эффективную законодательную базу, способную реализовать главный интерес инвестора и привести в соответствие этим требованиям национальную инновационную среду. *Не лишним будет напомнить, что до приобретения своей независимости Украина являлась двадцатой по масштабам экономикой планеты, ее промышленный кластер производил два процента мирового ВВП. Основу экономической мощи страны составляло именно машиностроение. В наследство от СССР Украине достался внушительный машиностроительный комплекс. Широко применялся принцип кооперации. По многим видам продукции – магистральные тепловозы, транспортные самолеты, ракетно–космическая и оборонная техника, электроника, станки, шахтное оборудование и многое другое – республика была монополистом в Советском Союзе. В значительной мере эффективность промышленного комплекса была обеспечена благодаря государственной политике кластеризации. Современная промышленная политика практически всех без исключения ведущих стран мира также ориентирована на концентрацию производств с целью их кооперации, применяя кластерный подход.*

1.3.Европейская региональная кластерная концепция конкурентоспособности

Теория кластерного управления экономикой является одной из многих теорий формирования и развития конкурентоспособности. Эта теория широко используется в развитых странах. Кластерная концепция исходит из того, что конкурентоспособность определенного региона зависит от наличия кластера взаимосвязанных отраслей. Украина занимает выгодное геостратегическое положение, сосредоточив на своей территории важные транспортные коммуникации, международные морские пути и инфраструктуру, представляющие экономический интерес для России, Европы и стран Восточно–Азиатского региона. Эффективное сотрудничество может быть обеспечено при условии способности украинской экономики быть интегрированной в экономику стран–партнеров. Не случайно поэтому в общей Концепции инновационного развития, разработанной Европейской Экономической Комиссией ООН

(ЕЭК ООН) в качестве приоритетного направления государственной политики Украине рекомендовано экономическое развитие на основе инноваций и знаний. [2] Это предполагает создание на региональном уровне специализированных организаций поддержки инноваций – технопарков, бизнес–инкубаторов, технологических центров, кластерных объединений и др. В Украине такие структуры создаются на протяжении не одного десятилетия, так что фактически ЕЭК ООН подтвердила правильность ориентации отдельных направлений её экономического и научно–технического развития, хотя эффективность инновационной деятельности этих образований оставляет желать лучшего.

Идея формирования кластеров промышленного развития – это попытка ответить на вопрос почему в нашей промышленности не внедряются принципиально новые технологии. Дело в том, что внедрение новых технологий на промышленных предприятиях старой формации, старого уклада, в силу несовместимости и неподготовленности, может привести к отрицательному результату и дискриминации самой идеи инновационного развития. Создание же принципиально нового, не имеющего аналогов, производства, вызывает различные опасения, поскольку связано с многочисленными рисками. Для практической реализации таких задач требует уточнения теория закономерностей трансформации и эволюции полномасштабных производственных систем, включающих промышленность, сферу науки и образования и соответствующую институциональную среду и инфраструктуру. Принципиальным является вопрос, можно ли ожидать существенных изменений от внедрения новой технологии в существующий тип производства, или на базе новой технологии следует формировать принципиально иной, новый тип производства. И в том и в другом случае существуют определенные риски, которые тем меньше, чем основательнее произведены необходимые экономические расчеты и обоснования. Не менее важным является и вопрос готовности производственной и институциональной системы к восприятию принципиально нового технического решения. Из практики внедрения робототехники в Японии, да и в нашей стране, известны примеры, когда рабочие выводили из строя внедряемые промышленные роботы, видя в них своих конкурентов. Для реализации программ роботизации нужна была новая промышленная и социальная политика, которая и была предложена менеджментом. Она предусматривала не только меры стимулирующего характера, но и переподготовку высвобождаемых рабочих для работы на вновь создаваемых рабочих местах. Не последнюю роль играла пропаганда достижений роботизации, включая новую культуру в организации производства. Поэтому формирование кластеров необходимо рассматривать в контексте объединяющих технологических платформ, способных в пределах заданной технологической области обеспечить

технологическую и организационную совместимость бизнес-проектов, современных систем проектирования, производства и сбыта новых продуктов.

Существует огромное количество определений кластера. Некоторые из них приведены в обзорной работе Л.С.Маркова.[39] Анализируя научные труды по вопросам кластерной политики, можно выявить большой перечень отличий, которые характерны для кластера. Основоположителем кластерного подхода является Майкл Портер. По его утверждению наиболее конкурентоспособные отрасли развиваются по принципу кластеров и поддержка кластерной идеологии повышает конкурентоспособность как компаний кластера, так и экономики в целом. В своей книге «Конкурентные преимущества стран» он раскрыл феномен кластеров, выдвинув теорию национальной, государственной и местной конкурентоспособности в контексте мировой экономики, обосновав исторические и интеллектуальные предпосылки теории кластеров. [40]

Для украинской экономики приемлемым следует считать подход к представлению о кластере, предложенный М.Портером: «кластер или промышленная группа — это группа соседствующих взаимосвязанных компаний и связанных с ними организаций, действующих в определённой сфере и характеризующихся общностью деятельности и взаимодополняющих друг друга».[41] В своем труде он пришел к однозначному выводу, что при разработке инвестиционной политики переходные экономики должны стремиться развивать взаимозависимые промышленные кластеры на основе базовых и поддерживающих отраслей. Организация современной пищевой промышленности, например, будет зависеть от предложения продукции аграрного сектора (молока, мяса, специй, консервантов и т.д.), адекватного объема расфасовочного и упаковочного оборудования и наличия современной системы розничной торговли. А для процветания автомобилестроения необходима поддержка производств, выполняющих отдельные узлы и агрегаты (детали из пластмасс, двигатели, аккумуляторы и т.д.). Только комплексным подходом можно повысить промышленную конкурентоспособность и добиться экономического роста уже в ближайшем будущем. [42]

В классическом понимании «кластер — это сконцентрированные по географическому признаку группы взаимосвязанных компаний, специализированных поставщиков, поставщиков услуг, фирм в соответствующих отраслях, а также связанных с их деятельностью организаций (например, университетов, агентств по стандартизации, а также торговых объединений) в определенных областях, конкурирующих, но вместе с тем и ведущих совместную работу» [41]. С позиции системного подхода кластер представляет собой совокупность субъектов хозяйственной деятельности взаимосвязанных различных отраслей, объединенных в единую организационную структуру, элементы которой

находятся во взаимосвязи и взаимозависимости, совместно функционируют с определенной целью. Формирование эффективных технологических цепочек из нескольких самостоятельных хозяйствующих субъектов является стратегическим мероприятием, требующим определенных долгосрочных вложений в их реализацию, и возможно только посредством их самоорганизации в результате взаимодействия предпосылок, сложившихся как внутри, так и во внешней среде этих потенциальных систем. Такое взаимодействие должно приводить к дополнительным выгодам для каждого из субъектов, создавать определенный стимул к формированию единой системы функционирования, обеспечению целостной системы [43].

Целью кластеризации украинского машиностроения является реализация политики неоиндустриализации за счет структурных преобразований в промышленном комплексе, роста конкурентоспособности промышленной продукции в условиях открытого рынка и создания новых высокопроизводительных и высокооплачиваемых рабочих мест, а также значительного повышения эффективности промышленного производства. Реализация такой программы предполагает создание соответствующей платформы в виде взаимосвязанной системы приоритетов, механизмов и инструментов. Это, в свою очередь, требует решить следующие задачи.

1. Определить технологические приоритеты промышленной политики, сориентировав их на подъем и запуск следующего инновационно–технологического цикла на основе соответствующих технологических платформ и государственно–частного партнерства и на этой основе добиться оптимальной пространственной организации промышленности.

2. Разработать сценарии постепенной смены технологической базы машиностроения, а также меры по снижению рисков промышленных предприятий в условиях вхождения Украины в ВТО.

3. Сформировать: механизмы поддержки новых технологических компаний, ориентированных на потенциальные рынки и создающие новые рабочие места в высокотехнологичных секторах современную кластеризированную структуру экономики и соответствующую ей институционально–инновационную среду; производственно–квалификационную структуру занятости, соответствующую новой структуре экономики с учетом развития секторов исследований и разработок, инжиниринга, технологического сервиса и наладки, разработки систем программного обеспечения для систем управления и контроля, логистики и управления производственными процессами.

4. Восстановить систему подготовки кадров для промышленности по инженерным специальностям, в сфере естественнонаучных исследований, креативной индустрии, логистике.

5. Внедрить инструменты финансового обеспечения развивающегося инновационно–технологического и производственного бизнеса в промышленных комплексах регионов.

Для того, чтобы приступить к реализации этих масштабных задач необходима культура разработки мегапроектов и финансово–инжиниринговые институты нового типа, способные финансировать разработку и реализацию мегапроектов и создавать для этого специальные инвестиционные схемы. Объединение в рамках единой системы управления циклов обмена знаниями и технологиями позволит сформировать ядро и выстроить опорные институциональные структуры будущего кластера, объединяющего в своей организации разрозненные предприятия, функционирующие сегодня в разных отраслях. Переход к кластеру связан с организацией процессов технологического реинжиниринга производственных систем в рамках нового технопромышленного уклада, на основе преобразования и замещения новыми технологическими решениями действующих промышленных производств. О значимости промышленных кластеров для европейской экономики свидетельствует тот факт, что в 1968 году в Европе в рамках ЕС был создан Генеральный директорат по региональной политике, в 1975 году – Европейский фонд регионального развития. В 1988 году Европарламентом была принята Хартия регионализма, начал функционировать Совет региональных и местных сообществ.[43,стр.45–52] В декларации об укреплении экономического сотрудничества в Европе (1997г.) и Плате действий формирование новых производственных систем на основе сетей и кластеров провозглашено в качестве одного из наиболее актуальных направлений развития европейского сотрудничества. В июле 2006 года в ЕС был одобрен и принят Манифест кластеризации в странах ЕС, а в январе 2008 года в г. Стокгольме на Европейской Президентской конференции по инновациям и кластерам утвержден Европейский кластерный Меморандум, который посвящен путям стимулирования инноваций в европейских государствах с помощью кластеров. Свою поддержку процессам кластеризации странам Европы с переходной экономикой продемонстрировал саммит ЕС «Восточное партнерство», состоявшийся в Праге 7–10 мая 2009 года [44, стр.109–126]. Кластерная модель ведения хозяйства чрезвычайно популярна в странах Европейского союза, т.к., будучи продуктом рыночной экономики, обусловлена благоприятным сочетанием региональных факторов и последующим развитием связей между предприятиями внутри самого кластера. Неправильно понимать, что кластер это просто места концентрации технологически взаимосвязанных предприятий одной отрасли. Кластером является географическая концентрация взаимосвязанных предприятий, специализированных поставщиков услуг (включая транспортные, информационные, исследовательские, маркетинговые, юридические,

финансовые и т.п. услуги) существующих или характерных для данного региона. Такое понимание кластера оправдало себя на практическом опыте США, европейских и постсоветских стран. Кластерный подход к развитию территорий воспринимается в большинстве стран на государственном уровне. Развитие кластеров становится неотъемлемым элементом инновационной политики государства. Из 31 европейской страны 26 имеют национальные кластерные программы. [45] Кластерный подход широко представлен в «Концепции социально–экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года» [46].

Эффективными представляются методы и механизмы кластерного подхода с применением преференций особых экономических зон технико–внедренческого и промышленно–производственного типов, который был не без успеха реализован и в ОПК. Как показывает анализ организации современной наукоемкой промышленности, она развивается в направлении все большего использования структуры кластерного типа. При этом происходит постепенный переход от программно–целевых структур управления к многообразным сетевым структурам. Зарубежный опыт демонстрирует возможности кластерного подхода для решения задач, направленных на подъем экономики отдельных отраслей и регионов: так, полностью кластеризированы финская и скандинавская промышленность, перешедшие от отраслевой к кластерной модели управления экономикой страны. В США больше половины предприятий работают по такой модели производства: предприятия кластера находятся в одном регионе и максимально используют его природный, кадровый и интеграционный потенциалы. В крупных развитых странах имеется много примеров, подтверждающих социально–политическое и экономическое значение кластеров. С началом формирования ключевых промышленных кластеров в ведущих экономиках, как, например, в Германии (химия, машиностроение) и Франции (энергетика, производство продуктов питания) в 50–60–е годы, целые группы отраслей стали взаимодействовать внутри кластеров, способствуя мультипликативному эффекту в отношении роста занятости, инвестиций и ускорения трансферта передовых технологий. Японская мощь в секторе бытовой электроники позволила успешно развивать производство чипов памяти и микросхем, в то время как США сохраняли лидерство в изготовлении логических микрокомпонентов, используемых в компьютерах, телекоммуникационном оборудовании и военной электронике (Силиконовая долина). Мировой опыт по созданию и развитию кластеров показывает их эффективность в развитии конкурентных преимуществ отдельных компаний, входящих в кластер, и, следовательно, кластера в целом. При реализации сотрудничества, используя методы кластеризации и государственные преференции, которые предусмотрены действующим законодательством в отношении особых экономических зон, важнейшей задачей становится

организация контроля над информационными, материальными и финансовыми потоками. Показательным в этой связи является пример армии США, использующей информационную систему типа ERP (Enterprise Resource Planning System – система планирования ресурсов предприятия) для производства и технического обслуживания во всех арсеналах, хранилищах и заводах по производству вооружений. Взяв на вооружение кластерный подход, отечественный ОПК сможет приобрести гибкие возможности, а также необходимые механизмы выведения на рынок технологических нововведений, «диффузию инноваций», а также необходимую для этого инфраструктуру. [47]

В Украине на протяжении последних десяти лет предпринимались попытки перейти на путь кластеризации промышленности, однако эти попытки бессистемны и носят, скорее, формальный характер. Тем не менее в целом ряде документов, связанных с инновационным развитием в той или иной мере затрагивается проблема кластеризации. [48;49;50] Министерством экономики Украины в сентябре 2008 года была разработана Концепция создания кластеров. Цель Концепции – определение общих принципов создания, функционирования и развития кластеров, как производственных структур новой формации в отличие от ассоциаций, корпораций, консорциумов, концернов, теория и практика создания которых была апробирована во времена плановой экономики. [51] Минэкономики предложило выделить четыре типа кластеров: производственные (объединение авто-, судо- и авиастроителей), инновационно-технологические (географически локализованные компании, связанные производством инновационной продукции), туристические и транспортно-логистические. Для их развития в министерстве предполагалось использовать инфраструктуру промышленных парков, технопарков и «снижать административные барьеры». Как видно из предложенного перечня, в нем отсутствует машиностроение, без которого развитие производственного кластера ставится под большое сомнение. Как и многим другим, этой программе не суждено было сбыться. В разных информационных источниках понятие «кластер» определяется по-разному но все они ориентируют на достижение эффекта на региональном, национальном и международном уровнях. В сложившихся условиях модернизации экономики Украины представляется целесообразным рассматривать кластер как территориальное объединение взаимосвязанных предприятий разных отраслей и бизнес-групп в пределах соответствующих промышленных регионов. Кластеры рассматриваются как детонаторы творческой активности и инновационности. Объединение в рамках единой системы управления циклов обмена знаниями и технологиями позволит выстроить ядро и опорные институциональные структуры будущего кластера. Переход к кластерам в Украине должен быть увязан с организацией

процессов технологической реструктуризации производственной базы действующих предприятий на основе гибких производственных систем и формированием портфеля заказов со стороны всех предприятий, входящих в тот или иной кластер.[52] Для того чтобы быть кластером, группа географически соседствующих взаимосвязанных компаний и связанных с ними организаций должна действовать в определенной сфере, характеризоваться общностью деятельности и взаимодополнять друг друга.

Сегодня применение кластерного подхода рассматривается в качестве одного из наиболее эффективных путей развития территорий. Кластеризация как мировая тенденция отображает стремление фирм, которые проявляют деловую активность в сопредельных направлениях, к концентрации по географическим признакам. Она является свойственной практически всем типам экономики. В мировой практике предлагаются различные сценарии формирования кластеров. [52] Техничко–реализационный сценарий предполагает получение ответа на вопрос, какой тип технологии может быть создан на основе фундаментального знания о новом физическом эффекте или новом физическом принципе. В основе этого сценария лежат необходимые способы взаимодействия представителей фундаментальной науки и разработчиков комплексных технологических решений. Организационно–производственный сценарий должен обеспечить получения ответа на вопрос какой тип серийного производства может и должен быть создан на основе опытно–экспериментальных образцов продукции. Маркетинговый сценарий предполагает определение возможного спроса на данное изделие – услугу–технологию–инфраструктуру, позиционирование данной группы предприятий на рынке, создание условий для работы с дилерами в системе маркетинговых сетей, проектирование своеобразного стиля жизни людей, которые создают и потребляют продукцию нового техно–промышленного уклада. Инвестиционный сценарий предполагает оценку перспективности проекта по созданию продукта (услуги–технологии–инфраструктуры), определение всего набора организационных проектов и альтернативных вариантов проектов–единиц, включённых в мегапроект, оценку рисков каждого из проектов и каждого из этапов реализации отдельного проекта, постоянный анализ устойчивости спроса на результат реализации проекта в зависимости от стоимости продукции. При создании кластера для реализации инвестиционного сценария необходимо создание специальной инжиниринговой компании нового типа. Специально разрабатываемый кадровый сценарий предполагает подготовку людей, которые способны работать в условиях высокой неопределённости, взаимодействия носителей разнопрофессиональных языков, а также огромной технологической гибкости и перенастройки современного постфордистского производства. Институционально–организационный сценарий предполагает ответ на

вопрос, как должен быть организован кластер, как он должен формироваться и развиваться.

Кластер предполагает формирование, как минимум, четырёх крупных технологических групп, которые образуют его технологическую основу. [53] 1.Прорывные научные лаборатории — опытные производства, на которых создаются основы новых технологий. 2.Разработческие центры на которых создаются макеты и образцы технологий для апробирования на экспериментальных производствах. 3.Промышленно–технологические группы, способные осуществлять оснастку производства для изготовления серий. 4.Маркетинговые группы, способные продвигать новый тип продукции на рынок и формировать устойчивый спрос. Взаимосвязь этих четырех технологических групп обеспечивается соответствующей управленческой надстройкой. Лидеры программ экономического развития в разных странах в последние годы характеризуют и оценивают кластеры как потенциальные двигатели экономического роста и инноваций. Решающее значение имели программы кластеризации для стран с переходной экономикой и, прежде всего, для государств «Новой Европы», где к поиску оптимальных путей развития компаний был привлечен значительный интеллектуальный потенциал.

Учитывая имеющийся опыт и традиции, можно сформулировать условия, необходимые для благополучного развития машиностроения. Прежде всего – фокусирование действующих предприятий в зоне своих наивысших компетенций. Попытка упростить номенклатуру, как правило, приводит к уходу с рынка. Украина еще располагает солидным техническим потенциалом, который может обеспечить конкурентоспособность национальной экономике. Крайне важно фокусирование предприятия на адекватных рынках. Для большинства украинских машиностроителей таковыми являются внутренний рынок стран СНГ, рынки Северной Африки, Азии, Латинской Америки. Украинское правительство должно понимать, что за интересы отечественных экспортеров машин и оборудования придется уже сегодня вступать в борьбу с лоббистами не только из ФРГ, Японии, США и Южной Кореи, но и из Китая, Индии, России и стран Восточной Европы. Последнее по порядку, но не последнее по значимости – создание финансовой инфраструктуры, обеспечивающей сбыт производимой продукции. Речь идет не только о сотрудничестве с серьезными банками, которые способны кредитовать выполнение конкретных контрактов и техническое перевооружение. Недооценены возможности, которые предоставляются лизинговыми и страховыми компаниями. Между тем, государственные программы и предлагаемые профильным министерством концепции сводятся лишь к требованию государственного финансирования, усилению роли государственного сектора и углублению вмешательства отраслевого министерства в оперативное управление

предприятиями отрасли. На самом же деле машиностроительному комплексу необходимо совсем иное. Прежде всего – налоговые стимулы к техническому перевооружению предприятий отечественной продукцией машиностроения. Внутренний спрос на эту продукцию – важнейший фактор, за его усиление нужно бороться. *Необходимо изменить нормы амортизации оборудования, либерализовать налогообложение лизинговых операций – это послужит мощным толчком и к технологическому рывку самих машиностроителей, и к росту спроса на их продукцию. В целом украинское налоговое законодательство имеет антимашиностроительную направленность, оно дискриминирует компании, работающие на высоких переделах, имеющие длинные цепочки поставщиков и подрядчиков. Необходимо обеспечить своевременное возмещение НДС предприятиям, которые имеют продолжительные технологические циклы, далеко выпадающие за пределы налоговых периодов (например, тяжелое и энергетическое машиностроение).*

Восстановить машиностроение в прежних масштабах сегодня не просто. Из советской закрытой и военизированной экономики Украина попала в систему глобального разделения труда и глобальной конкуренции. Она займет в ней достойное место только в том случае, если четко определит свои уникальные преимущества, точки роста и создаст условия, при которых из этих точек вырастет новая инновационная экономика. Пока очевидно одно: такие точки у нас есть. Украинские ракеты запускают в космос коммерческие спутники многих стран, наши турбины вращаются на многих атомных электростанциях мира, наши самолеты, локомотивы, машины для добычи полезных ископаемых и многое другое еще может быть вполне конкурентоспособно. Украина не имеет права утратить свой шанс вернуться в число развитых индустриальных стран. В момент приобретения независимости Украина являлась двадцатой по масштабам экономикой планеты, ее промышленный кластер производил два процента мирового ВВП. Основу экономической мощи страны составляло именно машиностроение. В наследство от СССР Украине достался внушительный машиностроительный комплекс. По многим видам продукции – магистральные тепловозы, транспортные самолеты, ракетно-космическая и оборонная техника, электроника, станки, шахтное оборудование и многое другое – республика была монополистом в Советском Союзе. [54]

Первым шагом для решения этой проблемы должно стать создание институциональных и правовых условий для притока инвестиций в отрасль, реализация таможенной политики, защищающей отечественного производителя и стимулирование научных разработок. Главная задача промышленной политики на современном этапе – технологическая модернизация производства и повышение конкурентоспособности продукции за счет изменения качественного и количественного состава

средств производства. Для успешного достижения этих целей необходима консолидация и концентрация производства по принципу региональных кластеров. В этой программе следует выделить два стратегических направления: технологическое и организационно-экономическое. Задачи в области технологии должны охватывать круг вопросов связанных с созданием наукоемкого технологического оборудования, в том числе относящегося к двойным технологиям. Их решение возможно на основе современных систем управления и информационных технологий, что даст импульс развитию этих отраслей. Задачи в области экономики и организации лежат в плоскости развития станкоинструментальной промышленности и технологического перевооружения машиностроения. Эту работу целесообразно координировать с аналогичными образованиями в России и Белоруссии, что позволит использовать взаимный опыт и распределить финансовые риски. Стратегически должен быть взят ориентир на достижение синергетического эффекта в формировании кластеров новых производств, что предполагает согласованность макроэкономической политики с приоритетами долгосрочного технико-экономического развития страны. Как считает академик РАН Ю.В.Громыко центральным моментом формирования кластера является не просто территориально-географическое сближение производств нескольких разных отраслей, между которыми возможна синергия и взаимно функциональные отношения, а в том, чтобы довести ряд принципиально новых лабораторных технологий, действие которых основано на новых физических принципах и эффектах до новых систем деятельности и практики. [55]. На этой основе возможно перевооружение всего массива отраслей предшествующего техно-промышленного уклада. С этой точки зрения всякий кластер интегрирует несколько разных деятельностных схем. [55]

1.Схему организации полномасштабной производительной системы, объединяющей в своём устройстве фундаментальную практико-ориентированную науку (физико-математическую и гуманитарную), инновационную промышленность и развивающее образование.

2.Схему сферной организации промышленно-производственных платформы в виде процессов производства, воспроизводства, устойчивого функционирования, развития, замены технологий предшествующего технопромышленного уклада, организации и управления.

3.Схему мультиотраслевой и полисферной организации практики, предполагающей организацию технодинамики и технологической диффузии новых решений не по границам отраслей и переделов, а в соответствии с принципом инновационной восприимчивости различных групп трансроссийской инновационной инфраструктуры.

4.Схему соорганизации и одновременного использования научно-логистического (постиндустриального) уровня переделов и модерни-

зируемой промышленной платформы (неоиндустриального уровня переделов), обеспечивающей создание приборов нового поколения.

5.Схему соорганизации прорывного централизованно организуемого ядра и конкурентной рыночной среды, с разной скоростью и на разных принципах воспринимающей и реализующей технологии и продукты нового технопромышленного уклада.

6.Схему формирования продукции двойного назначения на основе серийных производств, обеспечивающих высокое качество изделий.

7.Схему двойного «маркетингового кольца» (от маркетинга продукта к маркетингу нового стиля жизни, и от маркетинга человека, употребляющего данный продукт и услугу к маркетингу вещи), обеспечивающего маркетинг нового типа приборов и технологических услуг по их реализации с маркетингом нового стиля жизни.

8.Схему инвестиционного проектирования и построения финансово–инжиниринговой компании, обеспечивающей реализацию мегапроектов на основе прослеживания всего альтернативного набора перспективных проектных продуктов и учёта рисков.

Такой подход к организации функционирования кластеров позволяет сформировать поведенческие модели, необходимые для принятия типовых решений регионального развития и охватывает практически весь спектр ориентиров, необходимых для принятия стратегических решений. Необходимо отметить, что кластерное развитие экономики – это определенный инструмент бизнеса. Рыночно ориентированное общество формирует правила деятельности своих хозяйствующих субъектов через законы, взаимоотношения, банковский сектор, институты поддержки и т.д. Поэтому кластер, существующий в рамках данных правил – это ни что иное, как особым образом организованное пространство, которое позволяет успешно развиваться крупным фирмам, малым предприятиям, поставщикам (оборудования, комплектующих, специализированных услуг), объектам инфраструктуры, научно–исследовательским центрам, вузам и другим организациям. Важно отметить, что в кластере достигается синергетический эффект, поскольку участие конкурирующих предприятий становится взаимовыгодным. [43]

Современный опыт развитых стран мира показывает, что эффективное экономическое развитие регионов зависит от сложной системы взаимосвязанных факторов, среди которых территориальное расположение и высококвалифицированный персонал играют немаловажную роль. *Ни отраслевая структура, ни новые високотехнологичные отрасли не определяют в полной мере экономический рост региона. Мировой опыт подтверждает, что наиболее динамичное развитие получают те регионы, где сформировались именно инновационные кластеры как альтернатива традиционному отраслевому подходу, а наиболее активные и жизнеспособные кластеры формируются на основе диверсификации*

межотраслевых связей. В кластерных структурах близость большого количества предприятий предполагает обмен идеями и знаниями между специалистами. Кроме того, высока возможность доступа к свободному капиталу вследствие географической концентрации фирм, притягивающей так называемых «бизнес-ангелов» и венчурный капитал. В то же время кластеризация — это сложный и длительный процесс со своими проблемами и трудностями. Как отмечают многие исследователи, сложности реализации программ по созданию кластеров, в основном, связаны с необходимостью согласования интересов различных сторон, вовлеченных в этот процесс. Возникают трудности при обмене идеями, знаниями, технологиями. Появляются конкурентные проблемы «сиюминутного получения технологических преимуществ», переманивания кадров, юридического закрепления прав и обязанностей и т.п. К проблемам на пути кластеризации также можно отнести недостаточную развитость и низкую инновационную активность предприятий малого бизнеса, для многих из которых характерны неконкурентоспособная (по современным стандартам технологий и методов) организация производства, высокая затратность и значительный уровень износа основных фондов. Процедура утверждения кластеров имеет два условия: а) она должна привлечь представителей республиканской, региональной и местной власти, которые, имея свои интересы в ходе развития территорий, обладают достаточными рычагами (правовыми, финансовыми, административными) для влияния на ситуацию в регионе; б) к процессу работы над созданием кластеров в регионе должна быть подключена общественность в лице представителей предприятий, населения, общественных организаций и т. д. [56].

Очевидно, что в Украине формирование кластеров, так же как любого другого экономического новшества, сопряжено с большими трудностями, создаваемыми, прежде всего, нашей институциональной системой. Эта система основана на жестком иерархичном построении организации, отторгает сетевые взаимодействия, спонтанные связи, а реальные кластеры не могут успешно функционировать на базе жестких иерархичных структур. Возможность создания кластера — это наличие, во-первых, формальной институциональной структуры (как вертикально, так и горизонтально интегрированной), координирующей развитие кластера, созданной с участием входящих в него компаний; во-вторых, секторов экономики, привлекательных с позиции спроса, предложения и прогнозов развития; в-третьих — природных ресурсов, развитого производственного и научно-технического потенциала, образованного населения, доступа к внешним источникам информации; в-четвертых, региональной стратегии развития.

В наибольшей мере этим требованиям соответствуют такие регионы Украины, как АР Крым и город Севастополь, Донецкая, Запорожская,

Львовская, Луганская, Николаевская, Одесская, Полтавская, Ровенская, Сумская, Тернопольская, Харьковская, Херсонская и Черкасская области. Возобновление работы машиностроительного комплекса будет иметь колоссальный мультипликативный эффект, поскольку отрасль является потребителем широчайшей номенклатуры металлургической, химической, нефтехимической продукции и разнообразных услуг. Во многих городах и районах машиностроительные предприятия создавались как градообразующие и их возрождение оказало бы исключительно положительный эффект на уровень жизни населения. Флагманские предприятия отрасли являются центрами соответствующих бизнес-кластеров и могли бы стать локомотивами инновационного развития экономики всей страны, создать огромное количество высокооплачиваемых рабочих мест. Развитие машиностроения – одна из немногих возможностей начать отход от сырьевой направленности экономики, которая сложилась в последние годы, в пользу высокотехнологичной инновационной продукции. Учитывая состояние промышленных предприятий, этот процесс должен предусматривать коренные преобразования их технологической основы, т.е. их реинжиниринг.

1.4. Технологический реинжиниринг как инновационный фактор формирования производственных циклов в теории экономического развития

Новый виток социально-экономических преобразований в стране, начавшийся в 80-х годах прошлого столетия на основе реструктуризации и технического перевооружения производства, преследовал своей целью создание экономики высшей организации со всесторонне развитыми производительными силами и зрелыми производственными отношениями. Центральным звеном экономической политики того времени стало широкое внедрение средств комплексной автоматизации многономенклатурных видов производств и, в первую очередь, нового оборудования с числовым программным управлением, промышленных роботов (ПР) и робототехнических комплексов (РТК), объединенных автоматизированными транспортно-складскими системами, системами автоматизированного управления и контроля, базирующимися на современной электронной и вычислительной технике. Соответствующей общегосударственной Программой в 1986 году была поставлена задача «... завершить комплексную механизацию во всех отраслях производственной и непроизводственной сфер, сделать крупный шаг в автоматизации производства с переходом к цехам и предприятиям-автоматам, системам автоматизированного управления и проектирования».

[57, стр. 141–142] Появление этой Программы стало началом революционных преобразований отечественной экономики. На предприятиях и в отраслевых научно исследовательских и проектных институтах были созданы сотни лабораторий и отделов, сконцентрировавших кадры специалистов по разработке отечественных образцов промышленных роботов и нового технологического оборудования – обрабатывающих центров. Основной при этом ставилась задача повышения производительности труда и высвобождения рабочей силы, дефицит которой к тому времени остро ощущался. Создание комплексно автоматизированного производства должно было приблизить отечественного производителя к технологиям ведущих мировых производителей. Это особенно важно было в атмосфере ощущения приближающихся рыночных перемен. В конце восьмидесятых годов СССР вышел на третье место по производству станков среди станкостроительных мировых держав. Первое место уверенно удерживала Япония, второе — ФРГ, США — четвертое место. СССР также был на втором месте в мире по потреблению оборудования, так как машиностроительная промышленность — авиация, автомобили, ВПК — развивалась очень активно. Экспорт станков осуществлялся не только в развивающиеся страны, но и в Японию, Канаду, США, ФРГ. Сокращался выпуск устаревших станков и наращивалось производство станков — «автоматов». В 1991 году станкостроительная отрасль выпустила 76 тысяч станков, в том числе 26 тысяч станков с числовым программным управлением (ЧПУ), 5,5 тысячи обрабатывающих центров и гибких производственных модулей (ГПМ). Они полностью заменили огромное число универсальных станков, объем производства которых к тому времени составлял более 220 тысяч в год. Существовала проблема замены импортных систем ЧПУ однако к 1991 году практически половина комплектующих для них производилась на отечественных предприятиях. Шли активные научно-исследовательские и проектные работы по созданию средств робототехники и гибких производственных систем (ГПС), многие из которых успешно работают до настоящего времени. Только в 1985 году в стране была осуществлена комплексная механизация и автоматизация около 8 тысяч участков, цехов, производств, работало около 11 тысяч механизированных поточных автоматических и роторных линий, свыше 13 тысяч промышленных роботов, внедрены 193 гибкие автоматизированные системы. На предприятиях Украинской ССР было установлено более 7 тысяч робототехнических средств для автоматизации и механизации трудоемких процессов механообработки, литья, сварки, штамповки и нанесения защитных покрытий, 1700 промышленных роботов. В 1986 году в республике было комплексно механизировано и автоматизировано около 2.8 тысяч предприятий, цехов и участков, создано 15 гибких автоматизированных производств, внедрено 1800

робототехнических систем, манипуляторов, гибких производственных модулей (ГПМ). За счет этого высвобождено более 225 тысяч человек, для которых создавались рабочие места на предприятиях машиностроительной отрасли. [58, стр. 614–631] С развалом СССР все эти программы и инновационные процессы в сфере машиностроения были прекращены за редким исключением, а в ходе приватизации подавляющее число предприятий «реформаторами» было практически разграблено.

С 1991 года начинается резко прогрессирующий процесс ликвидации промышленности и развала экономики. На сегодняшний день многоотраслевой машиностроительный комплекс объединяет свыше 11 тысяч предприятий. Доля машиностроения в украинской промышленности превышает 15%, в ВВП – около 12%. В докризисный период в Украине темпы роста машиностроения опережали темпы роста как промышленности, так и ВВП в целом. На рис. 1.2. приведены индексы промышленной продукции и индексы машиностроения за 2001–2011 годы (в % к предыдущему году). Как видно из рисунка, эти тенденции в настоящее время не сохранились. Мировой опыт свидетельствует, что глубокие изменения в условиях хозяйствования, обострение конкуренции, глобализация экономики побуждают ведущие предприятия пересматривать стратегию, которая в свою очередь, кардинально меняет организационно-управленческие подходы, взгляды на технологию и производственную структуру, положение предприятий на рынке и др. Объективно, любые преобразования, в том числе и структурные, вызваны необходимостью адаптации к постоянно изменяющимся условиям внешней среды.

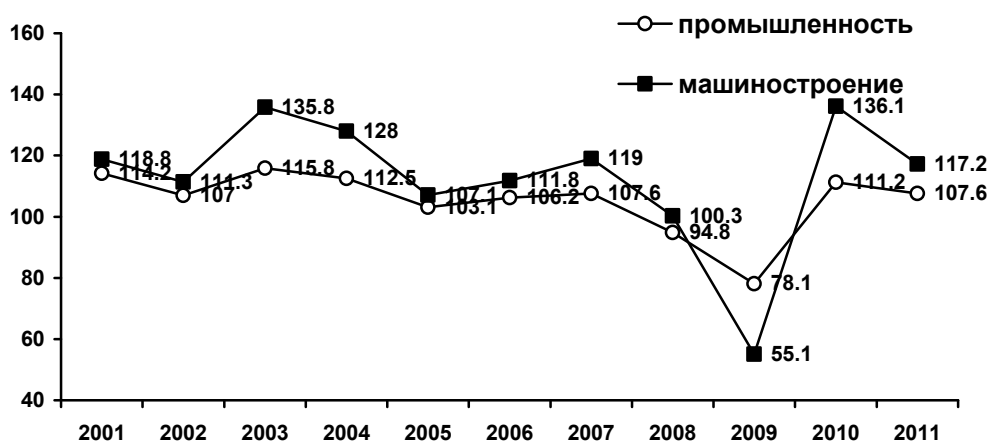


Рисунок 1.2. – Индексы промышленной продукции и продукции машиностроения в Украине в 2001–2011 г.г. [59]

Рыночная трансформация экономики сопровождается, прежде всего, глубоким спадом в традиционных отраслях тяжелой промышленности вследствие появления предприятий, выпускающих потребительские товары и предприятий в сфере услуг. При этом развитие потребительского сектора обеспечивают, в основном, вновь созданные малые и средние

предприятия в сфере услуг.

На постсоветском пространстве на протяжении всего периода реформ, вплоть до 1998 года, наблюдалась своеобразная «негативная структурная перестройка». Непрерывно росла часть добывающих отраслей топливно–энергетического комплекса и традиционных отраслей, использовавших устаревшие технологии, а также доля физически и морально устаревшего оборудования. В настоящее время мировая экономика находится в состоянии спада и, если следовать теории об экономических циклах Кондратьева, депрессия продлится примерно по 2020 год.

Немецкий исследователь в области технологий и инноваций Г. Менш показал, что инновационный процесс является неравномерным и циклическим и каждый раз заканчивается образованием кластеров инноваций в процессе диффузии. Анализируя показатели состояния рынка труда и капитала в начале 70–х годов, он распознал приближение нового экономического кризиса, хотя видимых признаков не было. Он назвал их «технологическим патом», т.е. закономерной паузой в поступательном развитии экономики, которая возникает регулярно. В 1979 году Г.Менш впервые установил тот факт, что в периоды депрессии экономика наиболее восприимчива к инновациям и что именно депрессия даёт толчок для инновационного процесса. Он также предупредил, что каждая страна в определенный период своего развития попадает в кризис, выход из которого невозможен при существующей технике. Он получил название «триггерный эффект депрессии». [60] Американский исследователь К.Фримен утверждал, что время запуска инновационного процесса занимает значительный период, охватывающий фазу депрессии и частично начало фазы оживления.[61] Существование тесной корреляции диффузии инноваций и больших циклов Кондратьева на основе анализа большого массива эмпирических данных доказал М.Хироока. Он также подтвердил, что диффузия нововведений благодаря механизму самоорганизации выборочно собирает кластер инноваций вдоль подъема большого цикла Кондратьева. [62] Таким образом, понижительная стадия цикла закономерно должна смениться повышательной благодаря освоению и внедрению новых технологий.

Отсюда следует важный практический вывод: успех государственной инновационной политики целиком зависит от способности правительства предвидеть и активно содействовать инновационному процессу в периоды депрессии и оживления, когда имеет место синергетический эффект их усиления. Напротив, если поддержка правительства осуществляется с запозданием, эффективность инноваций значительно снижается. Подъем большого цикла Кондратьева создает объективную ситуацию, которая означает его завершение, вызывает кризисные явления и неизбежно ведет к депрессии, а через неё к

состоянию временного равновесия и отсутствию развития. [63] Это означает, что коммерческое применение инновационных продуктов на их основе должно начаться уже в 2015–2020 годах. Технологическая база отечественных предприятий должна обеспечить восприятие этих инновационных продуктов, ибо в противном случае может возникнуть эффект их отторжения. Приведение технологической базы промышленности в соответствие проявлениям научно–технического прогресса на понижательной стадии цикла создаст благоприятную среду для внедрения технологий нового поколения. Из вышесказанного следует важный вывод: если переход от понижательной стадии цикла к повышательной обеспечивается за счёт внедрения и распространения инноваций, то, направив основные усилия и финансы именно в эту область, можно оживить экономику.

Экономическая наука позволяет сегодня предвидеть периоды затяжных рецессий. В эти периоды необходимо активное содействие инновационному процессу, и, несомненно, эти усилия будут иметь синергетический эффект. Если же, напротив, поддержка правительства будет осуществляться с запозданием, эффективность инноваций значительно снизится. Таким образом, следуя теории о больших циклах Кондратьева, период с 2010 по 2020 гг. является, наиболее благоприятным временем для «форсирования» инновационных процессов с целью подъёма экономики. Периоды кризиса и депрессии обязательно предшествуют началу повышательной стадии. Депрессия заставляет искать возможности для выживания, а инновационный процесс может их предоставить.

Важно отметить, что без вывода из процесса воспроизводства наименее эффективные предприятия невозможно начало очередного цикла и выход на новые рубежи в экономическом развитии. В свою очередь, ликвидация предприятий, и мы в этом хорошо убедились в ходе приватизации, непременно влечет за собой крайне нежелательные негативные социальные последствия в виде циклической безработицы и инфляции. Они находятся как бы в противофазе: больше безработицы – меньше ВВП, меньше инфляции; меньше безработицы – больше ВВП и больше инфляции. Таким образом, в ходе циклических колебаний экономике постоянно приходится балансировать между двумя основными проявлениями нестабильности – инфляцией и безработицей. В связи с этим для обеспечения технологического прорыва необходимо, с одной стороны, создать условия для расширения производственного потенциала экономики, с другой – удерживать инфляцию и безработицу на достаточно низких уровнях. При этом задача правительства заключается в том, чтобы не допустить глубоких спадов и создать условия максимального сглаживания циклических колебаний. Разумная экономическая и социальная политика состоит в том, чтобы найти пути для стимулирования технических нововведений и сочетать их с соответствующими

социальными переменами, сокращая тем самым продолжительность депрессии. Отсутствие согласия в этом вопросе является одним из глобальных препятствий для экономического подъема. Существует своего рода трехсторонняя связь между социальными ценностями и целями, политическими инструментами и технологическими инновациями. Если общество пришло к согласию между этими тремя категориями, то создаются благоприятные условия для инновационно–технологического прорыва и социального благополучия. Из этого следует, что в фазе депрессии требуются масштабные и эффективные государственные меры по поддержке финансовой системы экономики и социальной сферы, а также по запуску базисных технологических инноваций, а фаза депрессии оказывается подходящим временем для продвижения стратегии технологической модернизации.

Технологические преобразования приобретают реальность при надлежащем понимании правительством циклических закономерностей, присущих экономической динамике. Государство должно отказаться от фанатичной веры во внутренние саморегулирующие возможности рыночного хозяйства: они достаточно широки, но все же ограничены. Возникающее вследствие сбоя в механизме саморегуляции состояние внутреннего хаоса системы приводит к тяжелым экономическим кризисам, перерождающимся в крупные социальные катаклизмы вплоть до революций и гражданских войн. Поэтому государство должно своевременно принимать упреждающие меры по недопущению дестабилизации рыночной среды. Это позволит избежать опасности, грозящие финансовой и экономической системе, и уменьшить соответствующие риски в экономическом развитии. Ключевая идея состоит в том, что при формировании своей экономической и финансовой политики правительство должно опираться на учение Кондратьева о больших циклах экономической конъюнктуры. Выбор же приоритетов экономической политики зависит от стадии цикла Кондратьева. Опора на кондратьевское учение позволяет государству путем заблаговременного и целенаправленного стимулирования инновационной деятельности в период разгара депрессии запустить процесс оживления и подъема экономики в рамках нового цикла Кондратьева.

Расширение четвертого и пятого технологического уклада в Украине носит догоняющий имитационный характер. В то же время имеющийся интеллектуальный потенциал и вековой опыт промышленного строительства позволяют говорить о возможной перспективе освоения шестого технологического уклада. Для возвращения технологического лидерства нужно тщательно выбрать приоритеты и обеспечить технологический прорыв на стратегических направлениях. Глобальный кризис создаёт «окно возможностей» для технологического прорыва.. Если правильно выбрать приоритеты, ориентированные на опережающее

становление нового технологического уклада, и создать финансово–промышленный механизм их реализации, то можно успеть оседлать разворачивающуюся на наших глазах новую волну глобального роста и вывести украинскую экономику на траекторию устойчивого подъёма. Для этого требуется мобилизация всех имеющихся ресурсов на цели опережающего развития. При этом нужно понимать, что технологический прорыв может быть не во всех, а только в отдельных секторах. Одним из наиболее вероятных таких секторов следует рассматривать машиностроение на принципиально новой технологической и технической базе, а это – реинжиниринговые преобразования всей промышленности.

Экономическая теория признала, что инновации являются ключевым фактором экономического роста. На этом выводе основываются инновационные теории С.С. Кузнецца, Г.Менша, Д. Львова, С. Глазьева, Р. Фостера, П. Ромера и других ученых. В них получили дальнейшее развитие ранее сформулированные выводы относительно причин экономического роста. Сторонниками инновационной концепции циклического экономического развития являются российские экономисты Д. Львов и С. Глазьев. Они исследовали межотраслевые технологические цепи соединенных производств, которые возникают вследствие процессов кооперации и специализации и имеют обычно стойкий характер. Совокупность таких технологических цепей они называют технологическим укладом, который принадлежит одной технико–технологической парадигме и образует стабильный элемент воспроизводственной структуры экономики. В каждом технологическом укладе, по мнению авторов, можно выделить ядро, в котором сосредоточены базисные технологии, отвечающие этому укладу. При последовательном изменении технологических укладов происходят долговременные колебания экономической конъюнктуры. [64]. Следовательно, инновационные теории технологических изменений сформировали концептуальные принципы развития обществ и экономики, которые основываются на постоянном обновлении технологической базы производственной деятельности, изменении технологий и технологических укладов. Побуждает к таким изменениям стремление предпринимателей к повышению нормы прибыльности. Ее уменьшение в результате широкой диффузии инноваций в отрасли вынуждает предпринимателей к постоянному инновационному поиску, который ускоряет темпы научно–технического прогресса и способствует повышению производительности труда во всех сферах деятельности. Это предопределяет социально–экономическое развитие общества и открывает новые возможности реализации творческого потенциала личности, а, значит, создает условия для нового витка научно–технического прогресса.

Именно такие процессы характерны для технологического реинжиниринга, который затрагивает все элементы производственной

инфраструктуры, включая станочный парк, технологию, бизнес–процессы, кадры, маркетинговую политику, межотраслевые связи и т.д.. Технологический реинжиниринг является ответом на вызовы рыночной среды и является фактором приобретения рыночных преимуществ предприятия. Предметом технологического реинжиниринга могут быть как отдельные предприятия, так и отрасли, и группы отраслей. Как показала практика, технологическая санация единичных предприятий не может дать глобального экономического эффекта и не приводит к коренным изменениям в экономике. В условиях рыночной конкуренции это дает лишь конкурентные преимущества отдельно взятым предприятиям, ставшим на путь инновационных преобразований. Если на такие изменения не реагирует рыночное окружение, предприятие может оказаться изолированным в данной инновационной среде. Исключение составляют только те инновации, которые дают возможность интегрироваться в мировую экономику. Поэтому реализация программ технологического реинжиниринга целесообразна на основе кластерного подхода. В этом случае инновационные нововведения могут сформировать рыночные преимущества всей экономики. Следствием этих процессов является новый виток в циклическом развитии. Цикличность – это движение от одного макроэкономического равновесия к другому на основе внедрения и совершенствования инноваций. Технологический реинжиниринг представляет один из ключевых факторов экономического роста. Это дает право рассматривать его как фактор формирования экономического цикла в инновационной теории экономического развития.

Эффективность реинжиниринговых преобразований зависит от структуры и качественных характеристик инновационной среды, которая представляет собой совокупность государственных институтов, банковской системы, правовых, производственных, организационных, технико–технологических и других институтов, обеспечивающих реализацию инновационных идей и проектов. Инновационная среда либо содействует инновационному процессу, либо его тормозит или вовсе останавливает. Инновационная среда формирует инновационную систему, в рамках которой определенное место отводится бизнесу, власти, науке, финансовым и другим институтам, обеспечивающим эффективное функционирование национальной экономики. Это обуславливает необходимость поиска нетрадиционных подходов к формированию механизмов взаимодействия всех внутренних и внешних институтов инновационной системы.

ГЛАВА 2

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ФОРМИРОВАНИЯ РЕГИОНАЛЬНЫХ МЕЖОТРАСЛЕВЫХ СВЯЗЕЙ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

2.1. Концепция технологического реинжиниринга промышленных предприятий

Условия, в которых предстоит функционировать промышленному комплексу Украины в обозримой перспективе складывается под воздействием рыночного механизма саморегуляции, с одной стороны, и различных корректирующих воздействий со стороны государственных органов управления. Для экономики Украины начала XXI века характерно катастрофическое сокращение объемов производства и прогрессирующая деградация технической базы промышленных предприятий, что послужило свертыванию как простого, так и расширенного воспроизводства во многих отраслях народного хозяйства. Справиться с этой опасной тенденцией может только промышленность и его ведущая отрасль – машиностроение. Машиностроение материализует инновации в виде новых машин, оборудования, приборов и технологических процессов. Его особая роль состоит в том, что оно должно выступать как фондообразующий комплекс, формирующий активную часть основных производственных фондов практически во всех отраслях народного хозяйства, удерживая производственно-технический потенциал на должном уровне и закладывая тем самым основу для перехода к новому технологическому укладу. Нынешнее состояние машиностроительного комплекса не позволяет решать эту проблему, поэтому первостепенной стоит задача его технологической санации. В отличие от финансовой, технологическая санация направлена на формирование современного станочного парка и конкурентоспособных технологий. Санации подлежит вся промышленность, но приоритетом является машиностроительная отрасль, включая его базу – станкостроение. Вопросы преодоления кризисных явлений в промышленности являются предметом активного обсуждения в ученых кругах и в среде специалистов. В то же время пути вывода отечественных предприятий из кризисного состояния в условиях деградации их производственной базы и практически полной изоляции от внешнего рынка требуют тщательного анализа. Нуждается в обосновании стратегия интеграции машиностроения Украины в мировое хозяйство, а также механизмы государственной поддержки промышленного развития страны. По многим теоретическим и практическим вопросам данных проблем не сложилось единого научного мнения и научного аппарата. Управленческие структуры на практике интуитивно пытаются выработать стратегию оздоровления для руководимых ими предприятий. Разобщенность теоретических исследований существующих проблем и дискуссионный характер ряда

вопросов являются одной из главных причин, сдерживающих разработку стратегии структурной перестройки экономики Украины. Концептуальный подход к организации инновационных преобразований промышленного производства означает наличие руководящей идеи и ориентацию на определенные приоритеты. Какой должна быть руководящая идея и как не ошибиться в выборе приоритетов на данном, не простом, этапе трансформации отечественной экономики – важнейший методологический вопрос, требующий решения.

Прошедшие годы реформ и зарубежный опыт свидетельствуют о том, что государственное регулирование и свободные рыночные отношения – это не взаимоисключающие, а органически взаимодополняющие друг друга части динамично развивающейся экономической системы. Наиболее эффективно процессы ее развития могут управляться на основе долгосрочной стратегии и среднесрочной государственной экономической политики. Создавая материально – вещественную часть инвестиций, машиностроение является активным участником указанного процесса. Темпы освоения новой техники и масштабы ее производства в машиностроении являются необходимыми предпосылками для ускоренного технологического развития отраслей народного хозяйства. Это предопределяет, во-первых, активную роль машиностроения как субъекта реформ в общегосударственной политике рыночных преобразований и, во-вторых, является основанием для его отнесения к числу приоритетных отраслей. Управление технологической санацией фактически означает управление инновационно – инвестиционным процессом.

Вектор развития любой экономики определяет инновационная, инвестиционная и структурная политика. Между их целями и задачами существует тесная связь. По существу, последняя в значительной мере определяется двумя первыми, поскольку изменение структурных связей и экономических пропорций прослеживается, прежде всего, через количественные и качественные изменения основных компонент каждого структурного элемента. Осуществить такие изменения без инноваций невозможно, поэтому необходимый объем и направления инвестиций в экономике определяются ее перспективной структурой. Структурно–инвестиционную политику можно охарактеризовать как целостную составную часть социально–экономической политики. Степени оптимизации пропорций инвестиций и структурных экономических построений оцениваются с позиции критерия наивысшей экономической эффективности функционирования экономики и повышения уровня общественного развития. Фактический уровень оптимизации может быть рассчитан на основе применения стандартной модели межотраслевого баланса. Согласно имеющимся оценкам отношение инвестиций в инновации и валового национального продукта должно быть не меньше 2,5%. [65]

Главной закономерностью современного мирового развития является

непрерывная динамика изменений политических, экономических, социальных институтов и культурных ценностей. В разных странах эти изменения происходят по-разному и характеризуются различными масштабами, стадиями развития, смыслом и содержанием, но их неперменной целью является модернизация общества. Можно выделить и общую для всех особенность: несмотря на важность экономических составляющих, определяющую роль в процессе модернизации играют не экономические факторы, к числу которых, в первую очередь, следует отнести геополитические, культурные, исторические и ментальные. Именно они позволяют той или иной стране в сжатые временные сроки достичь необходимых, желанных характеристик и качеств для собственной успешной модели развития. Особое место в этом процессе занимают образование и культура народа, надлежащее состояние которых дает возможность обрести собственную инновационную стратегию. Как свидетельствует мировой опыт, страны, в которых сформировались свои устойчивые национальные руководящие идеи сумели достичь не только пиков цивилизационного развития на различных этапах, но в короткий исторический срок вышли на лидирующие позиции в мировом развитии.

Модернизация украинского общества охватила все сферы человеческого бытия и поставила страну в экстремальные условия выбора национальной идеи. В короткий исторический срок разрушилась вся система привычных представлений о народном хозяйстве, его ценностях, нормах и стереотипах. Противоречивость общественных преобразований, новые экономические реалии и политические технологии, идеологические и информационные новации вызвали определенную дезориентацию в обществе, поставили вопрос его идентификации и самоидентификации. В таких условиях выбор национальной идеи общественного развития должен строиться на глубокой логике, умении видеть причинно-следственные связи в историческом аспекте социально-экономического развития и основываться на стратегическом прогнозе развития в условиях технологической и информационной глобализации. Именно эти факторы являются главными в выборе Украиной своей рыночной ориентации и места в мировом разделении труда. Учитывая состояние экономики Украины, это достаточно сложная задача, так как она предусматривает не просто трансформацию всей экономической базы общественного производства, десятилетиями функционировавшей в не рыночной, не конкурентной среде, а ее адаптацию к внешней среде, активно прогрессирующей именно последние два десятилетия.

На промышленность Украины приходится 1/3 основных фондов и более 35% населения, занятого в народном хозяйстве. По развитости промышленного сектора Украина занимает второе место среди стран СНГ, на ее территории работает более восьми тысяч предприятий и промышленных объединений. Фундаментом всей промышленности Украины является машиностроение. В национальной экономике машиностроение традиционно было одним из наиболее развитых секторов.

С 1940 по 1990 г.г. объем его продукции вырос в 95 раз. С конца 70-х годов машиностроение становится ведущей отраслью промышленности. В 2007 году рост машиностроения составил 19% против 7,6% по промышленности в целом. 2008–2009 годы характеризовались спадом по причине кризиса. В 2009 г. снижение объема производства составило 45%, но уже в 2010 году он вырос на 11%, в том числе машиностроения – на 36% (2011г. на 8% и 17%, соответственно). Доля комплекса в общем объеме промышленности составляет 12%, а в объеме ВВП – 7%. Более 90 процентов станочного парка и технологий относится к 111–1У технологическим переделам, а их моральный и физический износ по разным оценкам составляет от 75 до 80 %. Энергозатраты на единицу промышленной продукции в 6–8 раз превышают аналогичный показатель в развитых странах. Для сравнения: в экономически развитых странах на долю машиностроительных производств приходится от 30 до 50% общего объема выпуска промышленной продукции (в Германии – 53,6%, Японии – 51,5%, Англии – 39,6%, Италии – 36,4%, Китае – 35,2 %). В Украине практически ликвидирована система подготовки и переподготовки рабочих кадров, а национальная инновационная система далека от совершенства. Ликвидация предприятий и отсутствие эффективной экономической политики в сфере малого и среднего бизнеса привели к массовой безработице и оттоку из страны интеллектуального ресурса.[66] В целом промышленный потенциал Украины значительно уступает ведущим мировым странам. Несмотря на это специалисты сравнивают его с потенциалом Англии и Франции, вместе взятых. Подтверждением тому является то, что Украина имеет такие уникальные предприятия тяжелого машиностроения, как "Азовмаш" в Мариуполе, Новокраматорский машиностроительный завод, объединение "Лугансктепловоз", Харьковское научно–производственное объединение (НПО) "Турбоатом", Сумское НПО им. Фрунзе и десятки других заводов и объединений. Сегодня в Украине имеются все условия для развития машиностроительного комплекса, но при отсутствии ориентиров и неопределенности приоритетов страна не может полностью реализовать свой потенциал. Современная стратегия государственной промышленной политики Украины предусматривает увеличение темпов выпуска наукоемкой продукции высокого уровня, освоение новых конкурентоспособных образцов техники, повышение качества и эффективности производства с ориентацией на потребности внутреннего рынка и увеличение экспортного потенциала. Однако отсталая технологическая база и отсутствие государственной поддержки не позволяют реализовать эти задачи. Традиционно машиностроительная отрасль в Украине была экспорто-ориентированной и на внешние рынки реализовывалось около половины производимой продукции. От доли машиностроительной продукции в экспортном секторе во многом зависит статус страны, её место в международных экономических интеграционных процессах. Экспорт машиностроительной продукции Украины приходится преимущественно

на страны СНГ и, прежде всего, Россию. До половины импортных поставок в Украину приходится на оборудование, автомобили и другую технику. По имеющимся прогнозным оценкам, отрасль может достичь объемов производства докризисного максимума к 2014–2015 г. г. [67, с. 145 – 147]

Несмотря на отдельные значительные успехи в таких областях, как авиакосмическая, производство энергетического оборудования, тяжелое и транспортное машиностроение и некоторые другие, состояние отрасли не позволяет говорить о соответствии современным требованиям. Прежде всего, в Украине отсутствует ряд высокотехнологичных производств, определяющих экспортные позиции. По качеству и технологическими решениям изделия радиоэлектроники, бытовые приборы, сельскохозяйственные и дорожно–строительные машины, а также целый ряд других товаров значительно проигрывают зарубежным аналогам. В широких масштабах продолжают использоваться характерные для советской экономики затратные технологии, что ведет к росту ресурсоемкости продукции и препятствует сокращению затрат производства. Это сдерживает и выпуск инновационной продукции в других отраслях экономики. Для успешного развития машиностроения в Украине нужна структурная перестройка отрасли с увеличением доли наукоемких и высокотехнологичных производств на основе взвешенной государственной инновационно–инвестиционной политики, однако невысокая инвестиционная привлекательность национальной инновационной среды не позволяет реализовать эту задачу. Согласно расчетам по методике Национальной академии наук Украины риск вложения инвестиций в машиностроение составляет 62%, а основными факторами риска являются политическая нестабильность, отсталая денежно–кредитная политика, низкая конкурентоспособность продукции и низкая ликвидность, продолжительный период окупаемости и невысокий уровень рентабельности предприятий. За последние 5 лет количество убыточных предприятий машиностроения превышает 30% от общего количества убыточных предприятий по Украине, а рентабельность производства составляет только от 3 до 5%. [67, с. 146 – 162] Советская Украина с шестнадцатью крупными заводами по уровню развития станкостроения среди союзных республик занимала второе место после России. Одним из приоритетных направлений в отечественной промышленности было изготовление станков токарной группы, хотя наши предприятия производили почти всю станочную номенклатуру: фрезерные, агрегатные, шлифовальные, деревообрабатывающие станки, которые тысячами расходились по всему миру. Более десяти лет назад государство поспешило избавиться от почти прекративших производство станкозаводов, которые были корпоратизированы, а затем проданы в ходе ваучерной приватизации и на сертификатных аукционах. Впоследствии контрольные пакеты акций предприятий сконцентрировали отдельные компании или финансово–промышленные группы, одни из которых

вложили деньги в модернизацию и попытались возродить выпуск станков, а другие перепрофилировали заводы. В результате, за десять лет производство станкостроительной продукции в стране снизилось на порядок, а по отдельным группам на несколько порядков. Так, по данным журнала «Мир техники и технологий», в 1990 году в Украине было выпущено 37000 металлорежущих станков, а в 2001 году — только 1200, кузнечно–прессового оборудования за тот же период сократилось с 10900 до 400 единиц. Очень незначительная часть продукции идет в Германию, Польшу, Италию. Все станки оснащаются импортной электроникой, украинская добавленная стоимость в них незначительна, равно как и прибыль от продажи. Большинство отечественных станкозаводов, некогда уникальных в своем сегменте, сегодня либо совсем прекратили выпуск профильной продукции, либо изготавливают несколько станков в год по отдельным заказам. Так происходит из-за того, что потребители отдают предпочтение импортному оборудованию. [68]

Современное отечественное станкостроение отличается очень низким уровнем конкурентоспособности, что обусловлено следующими основными причинами. Во–первых, ведущие мировые производители существенно опережают отечественных по качеству, надежности и долговечности изготавливаемого оборудования. Во – вторых, они имеют огромный опыт в сфере создания машин и агрегатов и эффективно применяют в конструкциях научно–технические достижения и современные технологии. В – третьих, ведущие мировые производители имеют разветвленные дилерские сети со складами готовой продукции, что обеспечивает оперативную реализацию проектов по заказу и “под ключ”. Наконец, иностранные станкостроители в состоянии выполнить заказ в кредит, под низкие проценты с отсрочкой платежа на несколько лет, что особо актуально для украинских фирм в условиях дефицита денежных ресурсов. Украинские заводы избирают путь специализации на изготовлении определенных видов оборудования. И в этих отдельных нишах наше тяжелое машиностроение может составить эффективную конкуренцию зарубежным производителям как по цене, так и по качеству. Многие отечественные производители действуют на условиях субподряда у иностранных компаний. Мировой рынок станкостроения стоит примерно 60 миллиардов долларов в год. По сравнению с рынком нефти это ничтожно мало. Но влияние относительно небольшой отрасли на развитие той или иной страны огромно. Станкостроение — это лакмусовая бумага промышленности. Если последняя находится в состоянии застоя и упадка, нет потребности в оборудовании, останавливается и станкостроение. Развитию станкостроения в Советском Союзе уделялось первостепенное внимание потому, что самое продвинутое механообрабатывающее оборудование Запад нам не продавал. За этим строго следил Международный комитет по контролю за экспортом в социалистические страны – КОКОМ. До сих пор в законодательстве США действует так называемая поправка Джексона – Вэника, которая не позволяла и не

позволяет передавать нам технологии последнего поколения. Правда, в советские времена можно было закупить нужное оборудование через третьи страны и, таким образом, обойти запреты. Сейчас это невозможно – ни юридически, ни фактически. США, Япония, Европейский союз и некоторые другие страны заключили "Вассенаарское соглашение о контроле за экспортом товаров, технологий двойного назначения и вооружений". Европейский союз выпустил Перечень товаров и технологий двойного назначения, "Council Regulation (EC) No 1504/2004 of 19 July 2004". Под двойными технологиями понимаются те, что могут быть использованы и в гражданском, и в военном производстве.

К двойным технологиям сегодня отнесены все виды оборудования, которые обеспечивают производство летательных аппаратов, судов и другой стратегически важной продукции. Это так называемые станки пятого поколения: пятикоординатные обрабатывающие центры, прецизионные станки, станки для объемной лазерной резки и прочие. Таким способом Запад обеспечивает свою безопасность на будущее и технологическую конкурентоспособность на перспективу. Кроме того, во многих странах действует скрытая или даже явная система поддержки экспортеров станкоинструментальной продукции, дающая им дополнительные преимущества на российском и украинском рынке. К юридическим и экономическим механизмам в последнее время добавились специальные технические средства, которые ограничивают несанкционированное использование и перемещение наукоемкого механообрабатывающего оборудования. Например, производитель устанавливает на обрабатывающий центр скрытые программные модули, которые накапливают информацию о продукции. Одновременно в электронную начинку станка вшивается чип – датчик контроля местоположения и с помощью глобальной навигационной системы GPS в любое время можно определить куда установили станок – в автомастерскую или на военный завод. В экспортный контракт в качестве обязательного условия записывается подключение продвинутого оборудования к глобальной сети Интернет. При нарушении экспортных обязательств производитель всегда имеет возможность стереть программное обеспечение и превратить станок пятого поколения в груды металла. При этом нарушитель еще заплатит крупный штраф. Последнее, что приготовили для нас зарубежные производители станков – это гарантия. На сложное механообрабатывающее оборудование она составляет 3 – 5 лет. Японцы на некоторые свои станки дают пожизненную гарантию. И включают в нее инструмент. Если мы захотим использовать свой, украинский или российский инструмент на импортном станке, лишимся гарантии. По сути, это запрет для Украины на собственную станкостроительную отрасль. Практически это означает полную зависимость страны как в вопросах социально-экономического развития, так и в вопросах безопасности. [69] Станкостроению нужна новая целевая программа развития, которая поможет модернизировать по мировым

стандартам все действующие предприятия, а не отдельных представителей подотрасли. Особенно перспективным является производство токарных, шлифовальных и фрезерных станков, которые снова могут стать визитной карточкой нашей страны.

Одним из главных инструментов модернизации современной экономики является инновационная деятельность, а источник постоянных инновационных инициатив является наукоемкое машиностроение. Именно поэтому в структуре машиностроительного производства США, Германии, Японии, Англии, Китая, Южной Кореи и других стран преобладает доля наукоемкого производства. Сложность современных технологий и создание на их базе современного наукоемкого продукта требуют концентрации финансового и интеллектуального капитала. В рамках одной страны сложно создать всю воспроизводящую технологическую цепочку. Поэтому разработка и производство современного наукоемкого продукта перешли национальные границы и привели к созданию гигантских транснациональных корпораций. Сегодня на долю пяти – семи крупнейших транснациональных структур приходится более половины мирового производства наукоемкой продукции. Именно поэтому изменилось понятие рынка и конкуренции на рынке. Конкурентность на современном этапе означает, прежде всего, способность занять место в воспроизводящей транснациональной цепочке и удерживать его при всех ее модификациях. При этом понятие "внутреннего" рынка существует условно.

Создающийся наукоемкий продукт и мир экономики в настоящее время представляют собой сложное переплетение национально–государственных экономических пространств и транснациональных экономических структур. В таких реалиях условием национальной конкурентоспособности является наличие мощных национальных научно–технических структур, способных встроиться в конфигурацию международных производственных связей. В Украине сегодня таких предприятий единицы. Выпуская многие виды продукции на устаревшем оборудовании, не удивительно, что наша страна остается в стороне от мирового технического прогресса.

За годы трансформации экономики машиностроительный комплекс страны пережил длительный разрушительный кризис, который сопровождался значительными потерями производственного и кадрового потенциала, более чем двукратным сокращением доли продукции машиностроения в промышленном производстве, снижением активности в инновационно–инвестиционной деятельности. Но все–таки он сумел в целом сохранить свой потенциал и вышел на путь адаптации к новым рыночным условиям и освоения новых промышленных рынков. В последние годы благодаря стабильным темпам роста экономики Украины машиностроительный комплекс смог частично вернуть свои потерянные позиции. В конце 90–х экономика Украины стала выходить из глубокого

кризиса, однако этот подъем почти не коснулся отраслей высокого передела, таких как радиоэлектроника, приборостроение, производство бытовой техники, станкостроение. Именно этими направлениями, дающими продукцию с наивысшей добавленной стоимостью, раньше славилась наша страна. Для их восстановления нужны большие инвестиции в образование, науку, технологии и в модернизацию производственных мощностей. Известно, что более семидесяти процентов роста эффективности общественного производства обеспечивается за счет технических факторов и технологических новшеств – инноваций. С позиций философской методологии любой инновационный процесс характеризуется объективностью, системностью, цикличностью, синергетическим эффектом, вероятностным и рисковым характером. [70] Объективность инновационных процессов основана на признании действительности в ее реальных закономерностях и всеобщих формах. Основное содержание данной характеристики можно представить в виде следующих требований. Инновационные процессы должны исходить из чувственно–предметной деятельности (практики) во всем своем объеме и развитии. Инновационные процессы также исходят из фактов в их совокупности и выражают логику вещей в логике понятий.

Внутреннее единство инновационных процессов характеризуется как глубинная основа всех его формообразований. Все явления инновационных процессов действуют конструктивно–критически в соответствии с логикой данного предмета. Любой инновационный процесс представляет собой сложную динамическую систему, состоящую из взаимосвязанных элементов. Это позволяет описывать инновационный процесс с помощью динамических экономико–математических моделей. Системность инновационного процесса является следствием его целенаправленности, поэтому все составляющие инновационного процесса строятся на принципе баланса интересов, определяющего общий вектор развития [70,с.5] Эффективность инновации зависит как от уровня интеллектуального развития нации, так и от предыдущего состояния производства и, прежде всего, уровня развития технологии. В свою очередь общественное производство и нации развиваются под влиянием инноваций. Поэтому очень важно правильно выбрать из всего множества именно те инновации, которые необходимы для развития общественного производства в обозримом будущем, которые предопределяют место национальной экономики в мировом разделении труда. Преемственность важна в развитии любой экономической и социальной системы. Такой подход диктует необходимость описывать процессы инновационной модернизации национальной экономики одной моделью, охватывая всю инновационную систему, включая институты бизнеса, власти и науки с учетом регионального аспекта и наиболее существенных факторов, оказывающих влияние на социальные и хозяйственные процессы. Использование такой модели для инновационных программ в соответствии

с выбранными приоритетами обеспечит преемственность, целостность и системность развития общественного производства. Известно, что системность развития описывается системной философией и базируется на законе системности, законе технологизации, законе, принципах и моделях развития потенциала систем. На их основе с помощью инновационного метода системной философии создается системная технология определенного вида деятельности. В процессе разработки инноваций важное значение имеет создание единой теоретической концепции преобразований, как ядра общей исследовательской программы.

Инновационные процессы характеризуются цикличностью. На циклический характер развития инноваций в своих трудах обращал внимание Кондратьев. Цикличность обусловлена наличием обратной связи. Действие обратной связи заключается в том, что при использовании результатов научных исследований и разработок в промышленности возникают технические, организационные и экономические изменения, которые, в свою очередь, оказывают воздействие на всю производственную деятельность. Обратная связь может иметь как положительный характер, так и отрицательный. Отрицательная обратная связь проявляется в ухудшении общей экономической ситуации. Это приводит в целом к отрицательному результату и остановке процесса. [70,с.9] В свою очередь, положительный характер обратной связи инновационных процессов вызывает синергетический эффект. Новая инновационная парадигма дает толчок разработке новых инновационных продуктов, что способствует появлению новых отраслей промышленности. Поступление потока инноваций в существующие отрасли экономики, что очень важно, при условии технологической совместимости, обеспечивает сохранение целостности промышленного комплекса. При этом развитие потребительского сектора обеспечивают вновь созданные малые и средние предприятия, которые появляются в сфере услуг, а затем и в других отраслях. Наряду с накоплением структурных диспропорций в экономике государственная поддержка крупных нереструктуризированных предприятий в традиционных отраслях экономики критически сузила возможности развития малого и среднего бизнеса. В этом отношении Украина является практически единственной постсоветской страной, в которой периодически наблюдается не просто медленный рост, а абсолютное сворачивание малого бизнеса с одновременным появлением крупных финансово-промышленных групп, образующих монопольные структуры в стратегических отраслях. В то же время от решения проблем малого и среднего бизнеса зависят возможности реструктуризации и рыночной адаптации крупных и сверхкрупных предприятий, а также перспективы выхода страны из кризиса. Возрожденное станкостроение могло бы стать настоящим лицом промышленной политики Украины. Такое направление развития выгодно и с точки зрения обеспечения промышленно-технологического суверенитета. [71] Для его обеспечения

нужна национальная программа возрождения отечественного машиностроения. Ставка должна быть сделана на прорывные технологии. Для этого необходимо разработать и реализовать макро-экономическую Концепцию такой программы. В качестве руководящей идеи преобразования промышленного производства представляется целесообразным определить структурную трансформацию промышленности в границах инновационных технологических платформ, производств и комплексов на основе гибких производственных систем, ориентированных на интеграцию в мировую кооперацию. С целью привлечения частных и иностранных инвестиций в развитие наукоемкой промышленности необходимо разработать экономические механизмы, способные обеспечить формирование новой законодательно-правовой базы перехода к инновационной экономике. Главным приоритетом технологической санации должна стать структурная перестройка наукоемкого ядра машиностроения, прежде всего производство машин и оборудования для добывающей промышленности, машиностроения для оборонно-промышленного, атомно-энергетического, ракетно-космического, авиастроительного комплексов, где продолжают генерироваться инновационные циклы и создается высоко конкурентная продукция. Импульс развития следует ожидать от интеграционной конверсии путем организации национальных инновационно-финансовых корпоративных объединений в виде кластеров. Основная задача таких объединений – осуществление диверсифицированного развития как на базе двойных технологий гражданского применения для выпуска конкурентоспособных товаров для населения, так и за счет расширения экспорта высококонкурентных отечественных товаров, позволяющих получить дополнительные притоки финансовых ресурсов. Последние следует направлять на поддержание и развитие научного и технологического потенциала промышленности, в том числе накопленного в атомно-энергетическом, ракетно-космическом и авиастроительном комплексах.

Основной принцип Концепции состоит в том, чтобы станкостроение развивалось не самого по себе, а многоступенчато вписывалось в мегапроекты. Станкостроение необходимо возрождать, отталкиваясь не только от требований мирового рынка, но и от потребностей внутреннего рынка. Это могут быть транспортные, аэрокосмические и иные проекты. Важно добиться того, чтобы отечественному станкостроению пошли заказы на оборудование от тех отраслей и госкомпаний, в которые государство инвестировало и продолжает инвестировать существенные средства. Это энергетика, авиа- и судостроение, автопром, космическая отрасль, приборостроение, вагоностроение, сельхозмашиностроение. Станкостроение должно быть основным гарантом реализации их потребностей. Нужно уходить от практики приобретения станков только за рубежом и волевым усилием государства создавать свой внутренний

рынок. Так принято в мировой практике. Ведущие страны давно осознали, что рынок должно создавать государство, что без жёсткого квотирования сбыта станкоинструментальной продукции ничего не получится. [71]

Глобализация экономики – сложный и противоречивый процесс. С одной стороны, она облегчает хозяйственное взаимодействие между государствами, создает условия для доступа стран к передовым достижениям человечества, обеспечивает экономию ресурсов, стимулирует мировой прогресс. С другой, глобализация несет негативные последствия: закрепление периферийной модели экономики, потеря своих ресурсов странами, не входящими в «золотой миллиард», разорение малого бизнеса, распространение на слабые страны глобализации конкуренции, снижение уровня жизни и др. Сделать плоды глобализации доступными максимальному числу стран – одна из задач, стоящих перед мировым сообществом. В Украине исторически созданы благоприятные условия для формирования территориальных машиностроительных кластеров. Фактически крупные области—Харьковская, Киевская, Львовская, Луганская, Николаевская, Запорожская, Днепропетровская, Полтавская, Сумская, города Краматорск, Мариуполь и другие, в которых есть промышленность и крупные машиностроительные заводы, многие годы являются таковыми. [72;73] Украина непосредственно граничит с семью государствами и ее выгодное геополитическое положение способствует созданию межгосударственных территориальных систем. Выход в Черное море дает возможность устанавливать непосредственные связи с государствами черноморского и средиземноморского бассейнов. Близость к странам Центральной и Западной Европы также дает возможность развивать взаимовыгодное экономическое сотрудничество.

2.2 Технологические платформы и их взаимодействие с региональными инновационными кластерами

Концепция «Технологические платформы» (ТП) впервые была представлена в докладе Европейской комиссии «Промышленная политика в расширенной Европе» [74] в 2002 году и окончательно сформулирована в 2003 году в Плане инвестиций в исследования и разработки («Investing in Research: An Action Plan for Europe») как один из инструментов реализации Лиссабонской стратегии по достижению 3% доли НИОКР в ВВП. [75,с.36] ТП были определены как площадки, где на определенных принципах разрабатывается стратегия развития научно–технических направлений и позиционировались как инструмент объединения ноу–хау и стейкхолдеров с целью формирования долгосрочных стратегических планов исследований и разработок для отдельных технологий, имеющих значительный экономический и социальный эффект. (табл.2.1)

Таблица 2.1. Пинципы формирования и развития Европейских технологических платформ. Разработка автора на основе [75].



Свобода в выборе организационной формы функционирования ТП и возможность включения в число участников платформы стран, не входящих в ЕС (интернализация), логически вытекают из сущности процессов глобализации и подчеркивают важность координации инновационных планов ЕС с основными вехами в развитии мирового производства. Акцент был сделан на том, чтобы способствовать формированию более тесных связей промышленности с наукой, а развитие взаимодействий стимулировать путем поощрения согласований, придав им организационную форму. В число основных стейкхолдеров ТП вошли представители науки, бизнеса, государственных органов управления, а также финансовые структуры. В усредненной структуре ТП преобладают крупные компании, хотя доля исследовательских институтов и университетов достаточно высока. Координаторами ТП чаще всего выступают частные компании. Определен ряд ключевых принципов формирования и развития платформ. Эти принципы закрепляют приоритет инициативы создания ТП за представителями крупного европейского бизнеса и отраслевыми объединениями промышленных производителей. В числе других принципов – информационная прозрачность, свобода в выборе организационных форм функционирования платформы открытость и интернализация, т.е. возможность включения в число участников платформы стран, не входящих в ЕС. В настоящее время функционирует 36 официально признанных Европейских технологических платформ (ЕТП) в широком диапазоне технологий, реализующих основные стратегические цели ЕС в инновационной политике. Они ориентированы на технологическую модернизацию экономики и повышение конкурентоспособности отдельных отраслей, снижение ресурсоемкости сырьевых секторов и решение значимых социальных проблем. Евросоюз нашел способ развернуть свою программу научных исследований не только в интересах научного сообщества, но и промышленности. Механизм технологических платформ призван решить проблему источников ресурсов для проведения научных исследований и продвижения инноваций на основе тесного сотрудничества государства и бизнеса. Именно в таком механизме сегодня нуждается Украина. Технологические платформы в сочетании с другими инструментами инновационной политики должны стать руководством в формировании стратегии инновационного и промышленного развития. Основные цели инновационной политики ЕС на основе технологических платформ представлены в табл. 2.2.

Таблица 2.2. Основные цели в инновационной политике ЕС и стратегические задачи машиностроительного комплекса и текущие задачи промышленного развития на основе технологических платформ. Работано автором на основе [74 ; 75] .

Основные стратегические цели в инновационной политике ЕС	<ul style="list-style-type: none"> - повышение конкурентоспособности европейских отраслей промышленности за счет развития исследований и разработок (ИР); - увеличение государственных и частных расходов на ИР; - уменьшение фрагментации ИР в ЕС;
Стратегические задачи машиностроительного комплекса	<ul style="list-style-type: none"> - координация действий по внедрению передовых технологий на основе гибких производственных систем; - координация направлений развития машиностроительного комплекса с технологической основой секторов промышленности региональных кластерных образований; - межотраслевая координация исследований и разработок в сфере развития технологической базы машиностроительного комплекса на основе инновационных технологических платформ; - координация программ технологического реинжиниринга машиностроительных предприятий в области исследований и разработок на европейском, межнациональном, национальном и региональном уровнях; - развитие станкоинструментальной промышленности; - улучшение инновационной среды; - разработка перспективной профессионально-квалификационной структуры кадрового обеспечения программ технологического реинжиниринга и соответствующей системы подготовки и переподготовки кадров;
Текущие задачи промышленного развития	<ul style="list-style-type: none"> - выработка единой политики приоритетных направлений технологического развития; - согласование интересов промышленности с проектами 7-й рамочной программы исследований и разработок ЕС; - поддержка кооперации и сетевого сотрудничества в области разработки новых технологий; - формирование портфеля финансового обеспечения приоритетных направлений технологического развития на основе государственно-частного партнерства с участием кредитных, лизинговых организаций, различных фондов и финансово-промышленных групп; - снижение административных и других барьеров для осуществления разработки, реализации и диффузии новых технологий, определение будущих потребностей в области подготовки квалифицированных кадров, организации образовательных программ.

Украина находится на первой стадии создания платформ и на этом пути для нее становятся наиболее актуальными вопросами становления государственно–частного партнерства как в плане законодательных основ, так и в концептуальном плане, а цели внутренних ТП как минимум, не

должны, противоречить целям инновационной политики ЕС и ее стратегическим задачам развития машиностроительного комплекса.

В развитых государствах много усилий направляется в модернизацию промышленности с использованием механизмов координации различных заинтересованных сторон (государства, науки, бизнеса и потребителей), работает множество программ стимулирования кооперации в научно–инновационной сфере между университетами, государственными исследовательскими институтами и частными фирмами. Большинство из них направлены на улучшение взаимодействия науки и промышленности. [76] При этом задачи глубокой интеграции науки и образования в достаточной мере решены и можно привести многочисленные примеры формирования инновационных ком–плексов на различных направлениях научно–технологического прорыва. [77] В ходе поиска путей достижения этой цели на первый план выдвинулась концепция государственно–частного партнерства (ГЧП). Значительная часть инициатив выстраивается по определенным технологическим направлениям или для поиска ответа на конкретные вызовы. [78] В рамках ТП особое внимание уделяется определению основных направлений стратегических исследований и мобилизации усилий на внедрение соответствующих инноваций. [79] Несмотря на достаточно длительный период их существования, единого определения понятия «технологическая платформа» не сформировалось. Большинство подходов представляют ТП как механизм государственно – частного партнерства, ориентированного на концентрацию ресурсов и создание условий эффективного взаимодействия бизнеса и власти, что, в свою очередь, создает условия для ускорения процессов исследований и разработок на наиболее значимых для развития экономики направлениях, формирования ответов на стратегические технологические вызовы. [80]

В последние годы в развитии отечественной промышленности отчетливо обозначилась характерная тенденция прогрессирующей утраты конкурентных позиций в области науки, технологий и техники, связанных, в первую очередь, с бессистемной ликвидацией научно–производственного комплекса страны. Попытки модернизации экономики и преодоления технологической отсталости от ведущих стран с использованием традиционных инновационных механизмов не дали желаемого результата. Отчетливо обозначились последствия разрыва существовавших ранее взаимосвязей научных организаций с промышленными предприятиями, проявившиеся в масштабном сокращении исследований и разработок и падении промышленного производства. С подобными проблемами сталкиваются и другие страны. В этой связи идет постоянный поиск моделей устойчивого инновационного развития. Имеет место как региональный, так и отраслевой взгляд на значимость ТП. Отличительной особенностью технологических платформ является их ориентация на привлечение дополнительных ресурсов для проведения исследований и

разработок на основе участия всех заинтересованных сторон и совершенствование нормативно-правовой базы в области научно-технологического и инновационного развития. [81]

В европейской практике формирование ТП инициируют представители частного сектора. Это могут быть крупные промышленные концерны, ведущие предприятия, ассоциации и т.п. [82] В зависимости от направленности партнерства во главу угла ставятся различные аспекты инновационной деятельности и, соответственно разные инструменты регулирования. В рыночно ориентированных партнерствах значительное место занимает субсидирование исследований и разработок (ИР) в промышленности. В партнерствах, направленных на развитие сетевых связей или кластеров обеспечивается поддержка инфраструктуры. В партнерствах, созданных для решения государственных задач, доминируют госзакупки, обеспечивающие улучшение взаимодействия науки и промышленности и последующий трансфер технологий. [76] Не случайно поэтому в отдельных исследованиях ТП рассматриваются в контексте развития регионов и отраслей. Так, Елецкая С.С. предлагает под технологической платформой понимать эффективный инструмент инновационного развития регионов с учетом их особенностей на основе адекватных способов координации действий государства, науки, бизнес-структур и потребителей. По ее мнению, отличительной чертой формируемых технологических платформ должна стать ориентация на определение приоритетных направлений технологического развития и способов их реализации с учетом региональных особенностей. В качестве источника приоритета могут выступать приоритетные направления развития науки, технологий и техники или инициативные технологии, отвечающие инновационным потребностям конкретного региона, а инициативу по формированию технологической платформы должен взять на себя университет, способный обеспечить реализацию выбранного приоритета инновационного развития региона с использованием технологий краудсорсинга, основных положений теории лидерства и технологий управления будущим. [83]

Согласно другому подходу, технологические платформы представляют собой коммуникационный механизм между государством, бизнесом, наукой и образованием с целью совместного участия в разработке приоритетных направлений развития отрасли. Результаты деятельности учитываются при планировании и реализации мер государственной поддержки, направленных на социально-экономическое развитие и повышение эффективности расходования средств путем расширения аутсорсинга и развития международного сотрудничества. [84] Правительство РФ, например, рассматривает технологические платформы как консультационные площадки, которые при поддержке государства могут формировать предприятия вместе с разработчиками, учеными,

потребителями. Возглавлять работу технологических платформ должен бизнес. При этом главным показателем успешности призван служить выпуск конкурентоспособной продукции. Платформы согласовывают направления развития технологий и определяют необходимый спектр отраслевых НИОКР.[85]

Европейская комиссия закрепила за ТП три функции: стратегическую—предусматривающую проведение согласованного бизнес—ориентированного анализа исследовательских и инновационных ограничений и возможностей, связанных с социальными проблемами и достижением индустриального лидерства; мобилизационную – ориентирующую бизнес и стейкхолдеров на привлечение промышленности и других игроков внутри Европейского Союза к партнерской работе по согласованным приоритетам и реализации согласованных приоритетных программ и функцию распространения информации, фактически направленную на обеспечение трансферта знаний и перспективных коммерческих технологий внутри ЕС. Основным инструментом финансирования исследований и инноваций в ЕС на период 2014–2020 годы является европейская рамочная программа «Горизонт 2020». Она станет ключевым инструментом для создания Инновационного Союза. [86; 87 ; 88] Программа состоит из трех основных приоритетов:

- передовая наука /отличные исследования/ превосходная наука(Excellent Science)

- индустриальное лидерство/рыночное лидерство/ промышленное лидерство (Industrial Leadership) ;

- социальные вызовы/ общественные вызовы (Societal Challenges).

В программу войдет Объединенный научно—исследовательский центр и Европейский институт инноваций и технологий.

Приоритет передовой науки нацелен на повышение уровня научных исследований и обеспечение конкурентоспособности европейской науки. Программа будет поддерживать лучшие научные идеи и предоставлять ученым доступ к исследовательской инфраструктуре. Цели приоритета:

- поддержка наиболее талантливых ученых в проведении фундаментальных научных исследований (ERC) ;

- финансирование совместных исследований принципиально новых областей (Новые технологии будущего (FET) ;

- насыщение Европы учеными с передовым уровнем подготовки, проведение тренингов и программ по повышению квалификации (Акции Марии Кюри– Склодовской) ;

- обеспечение наличия исследовательских инфраструктур мирового класса в Европе и предоставление доступа к исследовательским инфраструктурам.

Бюджет данного приоритета составит 24,5 млрд.евро.

Приоритет «Индустриальное лидерство» будет способствовать

превращению Европы в место притяжения инвестиций в область НИОКР и ключевые промышленные технологии, а также росту и выведению на мировые рынки европейских компаний. Цели приоритета:

- достижение лидерства в области промышленных технологий в сфере информационно–коммуникационных технологий, микро и нано–электроники, нанотехнологий, новых материалов, передовых методов производства и переработки, биотехнологий и космоса;

- поддержка инновационных малых и средних компаний;

- облегчение доступа к управлению финансовыми рисками.

Бюджет данного приоритета составит 18 млрд.евро.

Приоритет «Социальные вызовы» нацелен на решение основных социальных проблем. Он объединит ресурсы и знания в различных научных областях. Бюджет данного приоритета составит 31.7 млрд.евро.

Европейские Технологические Платформы являются ключевым игроком Европейской инновационной экосистемы, содействуя превращению Европы в Инновационный Союз и давая возможность Европейским компаниям обрести конкурентные преимущества на глобальных рынках. Это требует от промышленно ориентированных ЕТП тесно сотрудничать с исследовательскими организациями и университетами в соответствующих областях. ЕТП должны также активно взаимодействовать с некоммерческими организациями, социальными платформами, общественными объединениями потребителей для содействия поиска жизненно важных решений. Цели ЕТП будут достигаться с помощью различных видов деятельности, которые могут быть распределены по определенным категориям.

Европейские Технологические Платформы являются ключевым игроком Европейской инновационной экосистемы, содействуя превращению Европы в Инновационный Союз и давая возможность Европейским компаниям обрести конкурентные преимущества на глобальных рынках. Это требует от промышленно ориентированных ЕТП тесно сотрудничать с исследовательскими организациями и университетами в соответствующих областях. ЕТП должны также активно взаимодействовать с некоммерческими организациями, социальными платформами, общественными объединениями потребителей для содействия поиска жизненно важных решений. Цели ЕТП будут достигаться с помощью различных видов деятельности, которые могут быть распределены по определенным категориям. ЕТП должны полагаться на самоорганизацию и самофинансирование. В то же время ЕТП могут запрашивать финансирование со стороны Комиссии на отдельные виды деятельности в рамках конкурентных инициатив по поддержке отдельных программ или проектов. [89] Часть ТП в настоящее время получили юридический статус неприбыльных организаций, действующих на основе членских взносов. Некоторые из них начали формировать базы данных

исследовательских проектов, выполняемых их членами. В научной литературе появились разновидности названий технологических платформ, акцентирующие цели их формирования. В частности, их стали называть «сетевыми платформами» (networking platforms), подчеркивая их главное предназначение – создание связей, использование этих связей для целеполагания и поддержки исследований и разработок. Вместе с тем пока нет однозначного ответа на вопрос о том, что следует считать результатом работы ТП. По мнению представителей ЕК, результатом можно считать наличие «видения», стратегического плана развития, а также рост числа новых проектов ИР, реализованных совместно. Кроме того, есть такие не формализуемые результаты, как, например, изменение отношения в обществе к определенным технологиям. Платформа реализует этические аспекты развития новых технологий, разъясняет, популяризирует и может способствовать преодолению стереотипов и сопротивления общества введению новых технологий. Европейские технологические платформы – это форумы, ведомые промышленностью, как заинтересованной стороной, которые позволяют разрабатывать среднесрочные и/или долгосрочные дорожные карты, и программы исследований и инноваций для реализации их на национальном уровне.

Взаимосвязь технологических платформ и кластеров не столь очевидна, однако в европейской практике техплатформы все чаще рассматриваются в качестве инструмента политики, который может способствовать развитию сетевых взаимодействий внутри кластеров. Техплатформы также считаются инструментом межкластерного взаимодействия, поскольку они не привязаны к конкретной территории, а могут разрабатывать направления развития, важные для разных кластеров. Обобщение зарубежных исследований позволяет систематизировать факторы успешного развития кластеров, оценить преимущества участия в кластерных инициативах, а также возможный характер взаимосвязи кластеров и технологических платформ. Преимущества, которые дает кластер: доступ к различным ресурсам; дополнительные производственные и кооперированные связи; различные формы аутсорсинга научных исследований; совершенствование предпринимательской культуры, профессионального уровня и рост доверия; облегчение вхождения в глобальные цепочки и сети создания продуктов и технологий; возможность расширения поля деятельности, включая внешние рынки и другое. В зависимости от состава участников платформы могут быть ориентированы на развитие разных партнерств, основными из которых являются укрепление связей между наукой, университетами и бизнесом, рост инвестиций в кластере, улучшение диалога с разработчиками инновационной и инжиниринговой политики, развитие специализированных тренингов, привлечение новых компаний в регион, разработка новых технологий. Они должны взаимодействовать с институтами

развития и государственными компаниями, реализующими программы инновационного развития. ТП и ИК имеют схожие цели в части активизации участия бизнеса в инновациях, что делает бизнес мерой необходимости и эффективности как одних так и других. [90] В ряде стран можно найти элементы органичной сочетаемости техплатформ и кластеров, особенно в том случае, когда меры государственной политики включают сетевые мероприятия. Примером может служить кластер Биорегио (Германия), в котором есть признаки технологических платформ. [91]

По отдельным оценкам в кластерах техплатформы могут оказать больше содействия реализации инновационных программ, соответственно, должен возрасти энергетический эффект. В качестве некоторого приближения к реализации такого кластерного подхода рассматривается инновационный город «Сколково» (Россия). [92] г. «Сколково» строится по кластерному принципу и представляет собой не моноотраслевой кластер, а совокупность пяти кластеров в соответствии с пятью направлениями «технологического прорыва», утвержденными в качестве приоритетных в 2009 г. Каждое из этих направлений развивается в рамках кластера. В ряде стратегических и проектных документов, принятых в России, платформы и кластеры представлены как связанные между собой инструменты, что отражает зарубежный опыт в этой сфере. Технологические платформы как инструмент стимулирования связей весьма актуален как для Украины, так и для и бывших стран СНГ. Как показывают международные сопоставления, эти государства более всего отстают именно по параметрам, характеризующим взаимосвязи институтов инновационной системы. Такой же вывод следует из анализа инновационной среды, выполненного Европейской экономической комиссией ООН для Беларуси, Украины и Казахстана [2;93 ;94] По мнению И.Г.Дежиной практическая реализация этих решений пока сильно отличается от «модельных» представлений, и с этой точки зрения технологические платформы и инновационные кластеры пока еще представляют собой разрозненные инструменты, находящиеся в неопределенной позиции по отношению друг к другу. [90,с.92]

Тем не менее, ТП могут оказывать содействие по объединению участников кластера, выработке видения перспектив развития кластера и вовлечению малых инновационных компаний в его работу, поскольку главная цель их создания состоит в разработке перспективных коммерческих технологий. Кроме того, технологические платформы расширяют возможности участвующих в них предприятий и компаний за счет доступа к новым ресурсам для выполнения НИОКТР, участия в разработке приоритетных направлений развития отраслей и бизнес-формирований, соответствующим техническим регламентам и стандартам (лоббирование корпоративных интересов), расширения горизонта

планирования и оптимизации бизнес-планирования (участниками платформ являются не только разработчики и производители технологий, но и их потребители), повышения эффективности расходования средств путем расширения аутсорсинга, развития международного сотрудничества и решения кадровых проблем для науки и бизнеса. [90,с.8] Из перечня возможностей ТП можно сделать вывод о том, что они имеют определенное влияние на формирование инновационных кластеров. Этот вывод небезосновательный и с позиции выгод, которые получают потенциальные участники ТП. Для бизнеса это: улучшение среды для инноваций, стимулирование спроса на инновационную продукцию; улучшение качества подготовки кадров с учетом необходимых технологических компетенций; финансовая поддержка реализации инновационных проектов; новые возможности для технологического реинжиниринга и расширения горизонта планирования; возможности для выпуска инновационной продукции; расширение возможностей для выбора партнеров и контрагентов; политическая поддержка на мировых рынках; возможности формирования международных альянсов по направлениям, характеризующимся высокими рисками и требующих объединения ресурсов; поддержка и внимание общественности; расширение спроса населения на инновационную продукцию (услуги). Для науки выгоды заключаются в возможности привлечения бизнеса к партнерству с научными организациями получения реальной базы для апробации и внедрения инноваций; расширения спроса бизнеса на НИОКР; расширения компетенций, представляющих интерес для бизнеса (обучение, инжиниринг, стратегическое планирование); формирование потенциала для реализации сложных проектов.

Государство получает возможность более эффективной реализации своих основных функций гаранта социально-экономического развития. Технологические платформы способствуют более обоснованному определению приоритетов научно-технологической политики; концентрации на приоритетных направлениях модернизации экономики частных и государственных ресурсов; координации НИОКР, финансируемых за счет бюджетных средств, что является одним из наиболее проблемных вопросов; выявлению направлений совершенствования регулирования регуляторной политики в сфере инновационной деятельности; расширению каналов для распространения передовых технологий ; повышению эффективности функционирования предприятий госсектора и использования бюджетных средств. Таким образом, в самой природе ТП заложены факторы, способные повлиять на формирование ИК. К ним можно отнести:

- организационные принципы, цели и задачи ТП;
- наличие финансовых инструментов и возможность их совместного использования;

- принципы вовлечения малого и среднего бизнеса в инновационную деятельность;
- развитие экспертных функций ТП, содействующих формированию кластеров.

Анализ зарубежного опыта свидетельствует о том, что ТП представляют собой не только инструмент согласования интересов и формирования новых тематик НИОКТР, в том числе межстрановых, но и инструмент поддержки развития кластеров. Успешно функционирующие платформы способствуют росту доверия в кластерах и расширению в них информационного обмена. Они особенно эффективны в случае создания новых кластеров, в том числе по инициативе правительства. В то же время и кластеры могут содействовать развитию ТП, так как в кластерах формируются более тесные связи между участниками инновационной системы, что облегчает решение вопросов, которыми занимаются техплатформы. По мере развития кластера связи между его участниками укрепляются, что может активизировать бизнес, входящий и в состав ТП. Кластеры также способствуют более активному вхождению малых фирм в техплатформы. Таким образом, вследствие кластерного развития бизнес лучше начинает понимать преимущества согласований, что, в свою очередь, влияет и на качество работы ТП. Степень этого влияния зависит от финансового и технологического состояния, интеллектуального потенциала и уровня технического развития, территориальной принадлежности, рыночной устойчивости цепочек добавленной стоимости и других факторов. Поэтому с точки зрения реализации инновационной политики должен быть гибкий подход, учитывающий в комплексе реальные рыночные обстоятельства. [90, с. 87–89] Учитывая инновационную направленность стратегических ориентиров государства, дальнейшее развитие ТП и ИК должно осуществляться в рамках государственных программ развития на основе согласования их интересов с элементами институциональной среды. Это предполагает коллегиальное участие всех заинтересованных сторон в выработке направлений сотрудничества. Оно может быть как в форме участия представителей государства и ТП в ИК, так и наоборот. Могут создаваться также специальные структуры в виде ассоциаций, Агенств, координационных советов и др. Взаимосвязь ТП с ИК будет эффективной в том случае, если в их структурах будут присутствовать подразделения, имеющие общие цели, задачи и примерно одинакового уровня интеллектуальный потенциал. ТП и ИК должны быть также сбалансированы по составу участников, включая представителей науки, бизнеса и государства. Немаловажное значение имеет наличие лидера – сильной организации, занимающей устойчивые позиции в рыночном окружении, заинтересованной в реализации инновационно-инжиниринговых программ не только во внешнем окружении, но также среди

представителей малого и среднего бизнеса. Наиболее сложным является вопрос согласования интересов стран, каждая из которых имеет свои национальные особенности. В этой связи одна из мер кластерного развития – это сетевые платформы. Платформы также содействуют выявлению европейской политики: планируется, что претендовать на поддержку из ресурсов ЕС смогут только те регионы, которые уже определили свою «умную специализацию». «Умная специализация» не обязательно касается высокотехнологичных отраслей или приоритетных направлений (таких как биотехнологии или нанотехнологии). Это могут быть низкотехнологичные отрасли или сфера услуг, но такие, где вложения в исследования и разработки будут способствовать промышленному развитию региона и смогут дать импульс развитию других секторов экономики. Выбор областей «умной специализации» производится консенсусом экспертов, представляющих науку, образование, бизнес, промышленность на региональном уровне. При этом проводится различие между процедурами определения региональной специализации и Форсайтом. Государству в данной концепции отводятся три функции: 1) создание условий для проведения согласований и выбора «умной специализации», 2) проведение мониторинга кластерного развития с точки зрения выбранной регионами специализации, 3) определение потребностей, возникших в связи с выбранной специализацией (например, в сфере образования), и введение соответствующих стимулов и мер поддержки. Данный подход позволяет более гибко задействовать разные инструменты, усиливая их потенциальные эффекты. Опыт исследования кластеров и параметров их эффективности позволяет выделить те компоненты, развитию которых могут содействовать технологические платформы. [95]

Можно выделить наиболее характерные формы их сотрудничества:

- использование ТП как инструмента коммуникации для создания в рамках кластера собственной платформы кластера;
- налаживание через ТП связей и сотрудничества с крупным бизнесом;
- учет стратегических приоритетов развития платформы при формировании приоритетов развития кластеров;
- ориентация на техплатформы как индикатор успеха развития кластера;
- установление приоритетов кластера в соответствии с теми, которые были выбраны в техплатформе;
- представление кластера как механизма воплощения в жизнь задач, сформулированных в соответствующей ТП;

По мере развития кластера связи между его участниками укрепляются, что может активизировать бизнес, входящий и в состав ТП. *Выбора какого-либо одного варианта связи между технологическими платформами и инновационными кластерами недостаточно. Теснота*

связей зависит от состояния тех или иных отраслей, их пространственного размещения, уровня развития цепочек добавленной стоимости, активности власти, наличия стратегии и т.д. Это ориентирует на выбор гибкого подхода, не устанавливающего верховенства одного инструмента над другим, но обеспечивающего конструктивный диалог на принципах равноправного партнерства и открытости информации. В значительной мере этому способствует инжиниринг.

2.3. Инжиниринг как инструмент обеспечения коренных преобразований промышленных предприятий

Ключевым показателем развития инновационной экономики и ее технологической санации является инжиниринг. Инжиниринг происходит от английского «engineering» и латинского «ingenium» и переводится как изобретательность, выдумка, знания. [96] Инжиниринговые решения необходимы как крупным предприятиям, так средним и малым, поэтому развитие инжиниринга является актуальной задачей отечественной инновационной инфраструктуры и экономики в целом. Одним из основных участников рынка инжиниринга любой страны наряду с инжиниринговыми компаниями есть машиностроительные предприятия. Благодаря инжинирингу они являются важным звеном технологической цепочки в создании конкурентоспособной продукции во всех секторах экономики. Как бизнес–направление отечественных машиностроительных предприятий инжиниринг находится в стадии формирования. В научной литературе инжиниринг рассматривается как одна из разновидностей консалтинга. Инновационную среду формируют производственные предприятия, научно–технические центры, а также образовательные кластеры. Их главная задача обеспечить не только использование заимствованных технологий, но и генерировать свои. В этом одна из ключевых ролей принадлежит инжинирингу, как отдельному направлению предпринимательской деятельности. Он является своеобразным мостом между создаваемыми технологиями и их применением в производстве, поскольку является важным инструментом стратегического развития любого промышленного предприятия. Сфера инжиниринга включает разнообразные работы и услуги. Изучение международной практики позволяет сделать вывод о том, что на международном уровне выделяется консультационный, технологический, строительный (общий) и комплексный инжиниринг. [97,с.40] Можно выделить инжиниринг, который предусматривает незначительные, средние и кардинальные изменения производства. В первом случае могут, например, улучшаться отдельные технологические операции, внедряться новое оборудование. Примером изменений среднего уровня может быть переоборудование и

изменение структуры технологического процесса, его адаптация к новым условиям. Значительные изменения затрагивают технико–технологические параметры всей производственной системы, внедрение новых технологических процессов, гибких производственных систем и т.д. Инжиниринг, обеспечивающий радикальные изменения производства в научной литературе рассматривается как реинжиниринг [98,с.77; 99, с.69 ; 100 ; 101 ; 102,с.181]

Инжиниринговые предприятия и предприятия машиностроения, которые предоставляют инжиниринговые услуги, традиционно занимают одно из главных мест в инфраструктуре развитых стран мира. Особо важную роль они играют в процессе активизации инновационной деятельности и наряду с маркетинговыми, консалтинговыми, аудиторскими компаниями, технополисами, технопарками, бизнес–инкубаторами, инновационными биржами и другими институтами они являются неотъемлемой составной частью инфраструктуры инновационной деятельности. [103, с.5]

Мировой рынок инжиниринговых услуг растет. В 2012 году его объем составил \$750млрд., а к 2020 прогнозируется довести его до \$1,4трлн.. Это один из наиболее доходных «драйверов» экономики. [104, с.91] Географическая структура рынка инжиниринговых услуг характеризуется преобладанием экспорта в развивающиеся страны, прежде всего в нефтедобывающие страны Ближнего и Среднего Востока и Азии. [105, с.41]

Практика европейских стран свидетельствует о наличии инжиниринга во всех стадиях разработки и внедрения инноваций. Он способствует улучшению инновационного и инвестиционного климата и является важной составляющей инновационной среды. Необходимость привлечения машиностроительного предприятия к реализации инжиниринговых проектов обусловлена их сложностью и многоплановостью, высоким уровнем риска преобразований и требований к уровню специалистов. В силу особенностей мирового развития большинство инжиниринговых проектов сосредоточено в экономически развитых странах Европы, Северной Америки и Азии. В 2011 году более 90% инжиниринговых проектов предоставлялись предприятиями из этих стран, при этом 25% мирового рынка инжиниринга принадлежит США, 16% – Канаде, 10 % – Великобритании, 10 % – Нидерландам, 7% – Германии, 22% – предприятиям других стран. [106] Бизнес Европы согласно статистике контролируют практически 45 % мирового рынка инжиниринга. В США насчитывается более 500 крупных проектных организаций, более 25 тысяч различных инжиниринговых предприятий. Совокупный доход 60 тыс. компаний в 2012году составил около \$ 255 млрд. 35% дохода пришлось на 50 крупнейших компаний. В Индии в этом секторе работает около 85 тыс. работников в более чем 300 компаниях, в

20 из них занято около 60 тыс. инженеров. Прогноз основных тенденций рынка инжиниринговых услуг в Индии до 2020 года свидетельствуют о росте сложности услуг при дифференциации внутреннего рынка и росте конкуренции с Тайванем, КНР, Бразилией, ЮАР, Польшей и Ирландией. При этом для Индии характерна политика создания инновационных кластеров (экосистем), обеспечивающих полный цикл инжиниринга, поддержка инжиниринга в стратегически важных отраслях и привлечение инженерных талантов в страну. Наблюдается обострение конкуренции со стороны компаний – экспортеров из развивающихся стран – Бразилии, Мексики, Индии, Кореи, Китая. [107,с.91] Опыт экономически развитых стран свидетельствует о том, что существует целая сеть объединений инжиниринговых компаний в той или иной мере связанных с инжинирингом. Наиболее известными являются «Construction Industry Institute» (CII), [107] объединение инженеров–электриков, [108] объединение инженеров [109] и ряд других. [110]

От уровня инжиниринговых услуг зависят конструктивные особенности продукта, что является определяющим фактором в формировании его потребительских свойств. Это, в свою очередь, создает определенные возможности для эффективного позиционирования продукта на рынке. (рис. 2.1)



Рис.2.1.Инжиниринг как сумма технологий изобретательного применения знаний в машиностроении. [112]

Инжиниринговые компании часто осуществляют одновременно большое количество проектов в разных частях света. Круг решаемых при этом задач – от технико–экономического обоснования проекта до

обеспечения пусконаладочных работ и аудита. Инжиниринговые компании реализуют проекты во многих областях: самостоятельно, в партнерстве с другими компаниями, «под ключ», определенную часть проекта. Численность персонала в крупных инжиниринговых компаниях достигает нескольких десятков тысяч человек, а в более мелких — нескольких сотен. [111] Украина практически не участвует в этих процессах: крупных компаний Engineering Services нет, а доля России в офшорном инжиниринге составляет 0,7%.

Появление инжиниринга — это прямое следствие применения накопленных знаний. От качества инжиниринговых услуг зависят экономические результаты производства, включая такие важные для обеспечения его конкурентоспособности показатели, как цена, прямые и косвенные затраты.

Инжиниринг должен быть ориентирован на запросы рынка, использовать передовые технологии и новые знания. Благодаря этому создаются условия для эффективного взаимодействия всех структур предприятия, включая производство, планирование и маркетинг. Для решения инжиниринговых задач на машиностроительных предприятиях в отделе главного технолога создаются базовые и рабочие инжиниринговые службы. В задачи базового инжиниринга входит наращивание капитализации принимаемых решений и формирование варианта решений, в наибольшей мере удовлетворяющих заказчика. Рабочий инжиниринг обеспечивает подготовку рабочей конструкторской и технологической документации по выбранному варианту.

Активизация инжиниринговой деятельности обеспечивает рост промышленного потенциала страны и выпуск качественной продукции. В России, например, только за 2011 и 2012 годы было построено более 500 новых предприятий в различных отраслях промышленности. За указанный период более 300 предприятий суммарно вложили в модернизацию производства — обновление существующего оборудования, реорганизацию с применением новых технологий, запуск новых линий и цехов — по различным оценкам от 300 до 500 миллиардов рублей при этом стоимость оборудования и технологий в зависимости от отрасли занимает от 30 до 70% стоимости проектов модернизации и запуска новых производств. Проекты реализуют инжиниринговые компании, обеспечивая поставки нового оборудования и сдавая заводы «под ключ». Эти процессы затрагивают все страны, независимо от состояния экономики. Благодаря этим процессам осуществляется трансфер технологий и информационных систем. Одной из ведущих на российском рынке является компания «Солвер». Она представляет собой модель современного машиностроительного предприятия. Инжиниринговые работы осуществляются в формате трех проектов: экспериментального, внедренческого и индустриального, когда по разработанным регламентам работы

выполняются совместными проектными группами, куда входят специалисты «Солвер» и предприятия. Партнерами по бизнесу являются 24 компании из Великобритании, Германии, Израиля, США, Японки, Бразилии, Швейцарии, Тайваня, Швеции и России, предоставляющие услуги в сфере анализа, документирования, оптимизации и реализации бизнес-процессов, программного обеспечения для систем автоматизированного проектирования и подготовки производства, программного обеспечения для машиностроения и механической обработки, поставки оборудования для быстрого изготовления моделей-прототипов, поставки токарных и фрезерных станков, фрезерных и фрезерно-токарных обрабатывающих центров, установок для лазерной, микроплазменной и газопламенной резки, режущего и вспомогательного инструмента и многое другое.

Российская компания «Северо-Западный Центр Промышленной Кооперации» (СЗЦПК) специализируется на комплексных поставках и продажах современного промышленного металлорежущего инструмента, компьютерного обеспечения и оборудования; на разработке технологических процессов с применением современных методик и стратегий металлообработки, на подготовке технологической документации и написании управляющих программ технологических операций для оборудования с системами ЧПУ и других программах. В настоящее время СЗЦПК развивается на рынке машиностроения по трем направлениям: техноло-гическая поддержка производства (ТПП); инжиниринг; биржа машиностроительных заказов. В рамках направления ТПП компания осуществляет поставку промышленного металлорежущего инструмента, программного обеспечения, металлообрабатывающего оборудования. Комплексное инструментальное оснащение происходит на базе продуктов компаний:

- Sandvik Coromant, Швеция – более 35 тысяч наименований инструмента и комплектующих общих операций металлообработки;

- Dormer, Великобритания — осевой инструмент из быстрорежущих сталей и твердосплавный (сверла, концевые фрезы, метчики, плашки, развертки, зенковки и т. д.);

- SanTool, Израиль – вспомогательный инструмент и технологическая оснастка для универсальных станков и оборудования с ЧПУ;

- EWS Tool Technologies, Германия – вспомогательный инструмент для оборудования с ЧПУ, приводной инструмент для токарных станков, современные инструментальные системы;

- Schnyder, Германия – зубо – и профилеобрабатывающий инструмент.

Для оборудования с УЧПУ предлагаются такие программные продукты, как:

- MasterCAM – компьютерная система автоматизированного

проектирования (САПР) процесса обработки на оборудовании с ЧПУ;

– Foreman – программно–аппаратный комплекс, призванный следить за технологическим оборудованием и службами, обеспечивающими производство.

СЗЦПК представляет на российском рынке изготовителя надежных, высокоскоростных и современных металлообрабатывающих станочных систем немецкую компанию MAP–WZM. MAP выпускает пятиосевые вертикальные обрабатывающие центры с линейными приводами, а также горизонтальные обрабатывающие центры с автоматическим сменщиком палет.

ООО «Пумори–Инжиниринг Инвест» — одна из ведущих компаний многопрофильной Уральской машиностроительной корпорации, активно работающая в сфере внедрения новейших технологий в машиностроении. Компания является дистрибьютором ряда ведущих зарубежных производителей высокотехнологичного металлообрабатывающего оборудования: Okuma (Япония), Okamoto (Япония), Stama (Германия), Haller (Германия) и др. Компанией накоплена большая практика поставки на предприятия России оборудования с отработанной технологией и полным технологическим оснащением режущим и вспомогательным инструментом. Инженерно–Технический Центр оснащен образцами современного металлообрабатывающего оборудования и системами быстрой подготовки производства. Заказчики могут на практике ознакомиться здесь с возможностями оборудования. Одной из важнейших задач, решаемых Центром, является подготовка персонала заказчика к работе на приобретенных станках. ООО «Пумори–Инжиниринг Инвест» осуществляет полный цикл инжиниринговых услуг:

- разработку технических заданий на оборудование, проектирование цехов и участков по изготовлению изделий;
- подбор оборудования, разработку и внедрение передовых технологий по обработке деталей заказчика;
- разработку и внедрение технологий по изготовлению новых изделий на оборудовании заказчика;
- разработку и внедрение управляющих программ для станков с ЧПУ;
- проектирование и изготовление необходимой оснастки, включая штамповую оснастку;
- подбор и приобретение полной номенклатуры вспомогательного инструмента собственного изготовления, а также режущего и мерительного инструмента отечественных и западных производителей для оснащения любого производства;
- подбор и внедрение режимов резания;
- проведение технологических аудитов целесообразности проектов по изготовлению деталей, узлов, изделий.

Более 12 лет на российском рынке работает компания «Пергам–

Инжиниринг» (Москва). Она является специализированной инжиниринговой компанией, реализующей системный подход в продвижении промышленного оборудования, технологий и новейших станков ведущих мировых производителей. Основные виды деятельности компании — поставка, внедрение и комплексное техническое обслуживание станков и оборудования в течение всего срока его эксплуатации. Партнеры компании:

- Cincinnati (США) — вертикальные обрабатывающие центры и большие обрабатывающие станки для аэрокосмической отрасли;
- MAG Boehringer (Германия) — токарные станки, токарные обрабатывающие центры с ЧПУ;
- Tornos (Швейцария) — токарные автоматы кулачкового типа;
- Abene (Швеция) — фрезерные станки с ЧПУ;
- GDW (Германия) — полный спектр высокоточных станков для токарной обработки — от токарных станков с ручным управлением до станков со встроенными циклами и системами ЧПУ;
- германо-швейцарское предприятие ZIERSCH, специализирующееся на производстве плоскошлифовальных станков одностоечного и портального типов;
- DAVI (Италия) — трех- и четырехвалковые листогибочные машины;
- IMS (Великобритания) — координатно-измерительные машины;
- INNOTOOL (Австрия) — приборы и приспособления для настройки и монтажа режущего инструмента вне станка; EVPU Defence Ltd. (Чехия) - прецизионные поворотные устройства и специализированные системы наблюдения для охраны и безопасности. Компания «Пергам» является членом Российского, Немецкого, Австрийского, Итальянского и Швейцарского обществ неразрушающего контроля. Компания «Прайд ТВЛ» работает с наиболее известными мировыми производителями технологического оборудования, инструмента и оснастки, такими как Chiron (Германия), Tongtai Topper (Тайвань), ONA (Испания), Phillips Olimpia (Канада), Picchi (Италия), Darley (Голландия), Pullmax (Швеция), Rohm (Германия), Taegutec (Корея), эксклюзивным представителем которых является на территории России и в странах СНГ. Партнеры компании:
- Takamaz (Япония) — высокопрецизионные токарные обрабатывающие центры;
- Hanwha (Южная Корея) — прутковые автоматы продольного точения;
- Litz (Тайвань) — вертикально-фрезерные, горизонтально-фрезерные и токарные обрабатывающие центры;
- Ecosa (Тайвань) — высокоточные токарные обрабатывающие центры;
- Max See (Тайвань) — электроэрозионные обрабатывающие центры,

координатно–прошивочные, проволочно–вырезные станки, супердрели;

- Rainer (Италия) — гидравлические координатно–пробивные прессы, установки лазерной резки;

- Farina (Италия) — гидравлические листогибочные прессы, гильотинные ножницы, установки плазменной резки. [113]

Учитывая изложенное, можно сделать вывод о том, что инжиниринг активно развивается не только в зарубежных странах, но имеются инжиниринговые компании с полным спектром услуг в России. На Украине развитие инжиниринга сдерживается в силу ориентации государственной политики не на развитие машиностроения и станкостроения, а на развитие аграрного сектора. Несмотря на сохранившийся определенный производственный потенциал, последние годы Украине активно навязывается идея ее превращения в аграрную страну. Эта линия проходит в упомянутом выше обзоре инновационной среды ЕЭК ООН. [2] Подобную ориентацию следует оценивать как глубоко ошибочную, преследующую своей целью ни что иное, как превращение Украины в сырьевой придаток и ликвидацию потенциального конкурента как на внутреннем, так и на международных рынках машиностроительной продукции. Обращает на себя внимание и тот факт, что при активном развитии инжиниринговых услуг в странах Европы, в Украине этот вид услуг зарубежными компаниями практически не представлен.

Развитие инжиниринга на украинских машиностроительных предприятиях сдерживается проводимой последние десять лет правительственной политики изоляции отечественной промышленности от российского рынка и рынка стран таможенного Союза. Эта политика привела к окончательному разрушению производственных связей с российским бизнесом, не получив взамен открытости со стороны европейских производителей. Да и альтернативных предложений от них не может быть по политическим мотивам, и в силу существенного разрыва в техническом уровне производства. Фактически эта политика привела к полной изоляции и, как следствие, уничтожению отечественных предприятий, росту безработицы, уничтожению целых отраслей и кадрового промышленного потенциала.

Анализ литературных источников приводит к выводу о том, что причина низкого уровня присутствия западных инжиниринговых компаний на украинском рынке заключается в наличии большого количества устаревших стандартов, актуальность которых утратила силу, противоречии отечественных стандартов зарубежным, низком уровне правовой защиты интересов предпринимателей, в том числе и иностранных. Дальнейшее развитие инжиниринга на Украине в большей мере будет зависеть не от правительства, а от собственников бизнес–формирований. В то же время отсутствие государственной политики в

производственной сфере и неблагоприятная предпринимательская среда будут продолжать сдерживать инновационную активность, а, следовательно, и развитие инжиниринга. В то же время системный инжиниринг охватывающий все процессы инженерной деятельности, включая проектно–конструкторскую, организационно–технологическую и др., от стадии идеи, до вывода из эксплуатации любого производства или продукта является наиболее перспективным направлением в работе ИИПК. Украинские специалисты могут создавать востребованную на отечественном и зарубежных рынках продукцию в области интеллектуальных инжиниринговых услуг. При определенных политических решениях отечественное производство открыто к взаимодействию с крупным российским бизнесом, а технологии и наработки, имеющие в первую очередь прикладной характер, могут быть применены в реальном секторе. Украинским компаниям не хватает опыта по созданию современного производства. Обладая всеми необходимыми ресурсами, бизнес вынужден обращаться за помощью к зарубежным компаниям для решения задач организации и реорганизации предприятий. Нуждается в срочной модернизации система подготовки специалистов в области инжиниринга, учитывая потребности современного рынка. Ни один вуз не справится с поставленной задачей без взаимодействия с реальными проектами, поэтому тесное сотрудничество предприятий и университетов, которое обеспечивается в том числе и кластерным объединением жизненно необходимо. Украина была обладателем одной из самых развитых инфраструктур и поддержание ее текущего технического и экономического состояния представляется важнейшей задачей. Стык экономической и инженерной науки для решения назревших проблем снижения ресурсной нагрузки на функционирование экономики является важнейшей задачей для системного инжиниринга. Отсутствие эффективной двусторонней связи между властью и реальным сектором экономики является еще одной из главных проблем развития промышленного сектора. Нужна общегосударственная программа и дорожная карта внедрения промышленного инжиниринга, предусматривающая инструменты финансовой поддержки инновационных центров. Основной упор программы должен быть сделан на образование и поддержку инжиниринговых центров и инновационно–инжиниринговых кластеров, как инструмента взаимодействия науки и предприятий. У Украины есть возможности рассчитывать на увеличение доли на внутреннем и внешнем рынке инжиниринга, этому может способствовать снятие ряда барьеров и создание специальных инфраструктур. В Украине есть примеры работающих на высоком уровне инжиниринговых центров. На их базе можно создать центры технологического превосходства или придать такой статус внутренним подразделениям, используя опыт ГК «Укроборонпром».

Инженерное образование в мире на подъеме. Государства, заботясь о состоянии своей промышленности, форсируют подготовку инженерных кадров. Украина выпускает значительное число инженеров, хотя структура бакалаврата не соответствует структуре в развитых странах. Масштабных государственных программ развития инженерного образования в Украине нет, как нет и перспективной производственно–квалификационной структуры. Курс на технологическую модернизацию украинского машиностроения открывает перед отечественными инжиниринговыми компаниями новые перспективы. Технологический реинжиниринг на основе заимствованных инновационных технологий требует качественно новой организации производства. Именно поэтому спрос на услуги инжиниринговых компаний будет многократно возрастать. При этом будет возрастать спрос и на качество их услуг. Поэтому отечественным инжиниринговым компаниям следует уделить повышенное внимание вопросам сертификации, технического оснащения и аккредитации в международных организациях. Компании, которые проведут подобные изменения, получат существенные конкурентные преимущества. [114] В настоящем исследовании проделан анализ структуры ГК Укроборонпром для того, чтобы через анализ трендов, общей ситуации и проблем перейти к разработке конкретных предложений по технологической политике в рамках инновационно– инжиниринговых промышленных кластеров (ИИПК). Принципиальный вывод заключается в том, что наряду с определенной промышленной политикой, которая носит рыночный характер, в ГК, как и в стране, нет технологической политики. Технологическую политику следует выделить специально в особое направление. Последний раз она была определена в начале 80–х годов и предусматривала комплексную механизацию и автоматизацию производственных процессов на основе робототехники и гибких производственных систем. За короткий срок были созданы многочисленные конструкторские бюро и отраслевые научно–исследовательские центры. Менее чем за 10 лет был сделан рывок в результате чего страна оказалась одним из мировых лидеров в роботостроении.

Перспективы ИИПК зависят от того, насколько его участники окажутся готовыми к самоорганизации, а также от активной государственной политики, способной мобилизовать не только государственные предприятия, но заинтересовать и бизнес–формирования. Мировой опыт создания кластеров показывает, что очень часто инициатором выступают либо игроки, либо государство. В Украине машиностроение со станкостроением не выделены в приоритетный кластер, но его жизнеспособность в пекрвую очередь зависит от готовности участников к открытой кооперации.

Глобальная ситуация в инжиниринговой деятельности такова, что

рынок сильно консолидируется и монопольное положение на нем занимают крупные компании и бизнес-объединения. ИИПК является формой ответа на укрупнение глобального рынка. Отдельные компании, и, в первую очередь малый и средний бизнес, могут не выдержать конкуренции крупных игроков, поскольку логика бизнеса подсказывает, что эффективнее иметь дело с одной компанией, которая выполнит весь спектр требуемых работ «под ключ», чем заказывать несколько десятков разных агентов. Это можно рассматривать и как вызов ИИПК, поскольку технологический инжиниринг связан с внедрением оборудования и если компания не является членом кластера, ей будет проблематично найти свою нишу. Таким образом инновационно-инжиниринговый промышленный кластер следует рассматривать как механизм саморегулирования малого и среднего бизнеса за счет перераспределения бизнес-процессов внутри межотраслевого взаимодействия и всей экономики на том или ином уровне ее локализации. Кластерный механизм предусматривает открытость компаний вплоть до создания новых за счет перераспределения бизнеса. В нем должна быть создана такая атмосфера, когда компании смогут быть способными не только создавать новый продукт, но и делить рынок. При условии концентрации государственных ресурсов на задачах по модернизации экономики, появления специализированных институтов развития, возникают предпосылки для ускоренного развития инжиниринга в ближайшем будущем. В этой связи создание условий для появления новых и развития существующих отечественных инжиниринговых компаний будет способствовать технологическому прорыву, привлечению инвестиций в высокотехнологичные отрасли экономики и общему росту промышленного производства. Высокие доходы от инжиниринговых услуг обеспечиваются значительной экономией, получаемой заказчиком в результате внедрения новых технологий в производственный процесс. Из года в год они стабильно растут. Сегодня средние доходы инжиниринговых компаний по миру, по данным IBISWorld, в 2012 году превысили \$1 млн. [115] Такой высокий уровень доходов обуславливается высоким уровнем производительности труда и высоким уровнем квалификации сотрудников. В развитых странах оборот на одного сотрудника в инжиниринговых компаниях составляет в среднем \$180 тыс. в год. В Российской Федерации этот показатель пока составляет не более \$60 тыс. в год. При этом в секторе технологического инжиниринга этот показатель должен быть выше, поскольку в отличие от строительного инжиниринга, технологический инжиниринг для реализации проектов не требует большого количества низкоквалифицированных рабочих. Экономическая эффективность Технологических Инжиниринговых Компаний (ТИК) определяется постоянством спроса на инжиниринговые услуги. Учитывая, что основными статьями затрат ТИК является группа операционных издержек, связанных с оплатой

руда, обслуживанием технологической базы и управлением интеллектуальной собственностью, непрерывный поток заказов на инженерные услуги должен обеспечивать выход на операционную самоокупаемость подобных проектов в течение 1–2 лет. Окупаемость капитальных затрат, необходимых для достройки технологической базы, характеризуется более длительными сроками (5 – 7 лет) и зависит от объемов необходимого дооснащения оборудования и систем. Технологический инжиниринг вносит зачастую сложно дифференцируемую добавленную стоимость в цепочке коммерциализации технологии. Срок окупаемости инжиниринговых проектов более продолжителен, чем производственных, и связан с более высокими рисками в силу инфраструктурного характера данных проектов. В условиях повсеместной модернизации экономики стимулирование создания инжиниринговых компаний и подготовка соответствующих кадров являются задачей первостепенной важности. Особая роль в решении этих задач видится в эффективном государственно–частном партнерстве и активизации межотраслевых взаимодействий промышленных предприятий.

2.4. Государственно–частное партнерство в регулировании региональных межотраслевых связей

Проблемы привлечения частого капитала к управлению государственной собственностью и реализации социальных программ развития общества всегда находились в поле особого внимания органов власти и вызывали потребность регулярного пересмотра принципов партнерских отношений государства и бизнеса с использованием различных механизмов государственного регулирования и управления. Постоянный интерес к участию в государственных программах проявляет и бизнес. Во взаимодействии бизнеса и органов государственной власти наиболее эффективной является модель бизнес–объединения.[116]

Публично–приватное партнерство («public private partnership, ppp») стало особенно популярно последние три десятилетия и применяется при использовании любых ресурсов частного сектора (капитала, ноу–хау, интеллектуальной собственности, предпринимательского и менеджерского опыта) для удовлетворения общественных потребностей. Термин «ppp» по – разному трактуется различными зарубежными исследователями, нет также единства в понимании этого термина у украинских и российских авторов. В сложившейся мировой практике к «ppp» относят многообразные формы совместной хозяйственной деятельности власти и бизнеса, различающиеся моделями финансирования, механизмами перераспределения правомочий собственности и рисков, степенью участия частного сектора в обеспечении эффективного функционирования и

оптимального управления объектами государственной сферы экономики. В мировой практике хозяйственного и социального строительства Государственно–частное партнерство (ГЧП) получило широкое распространение. По данным Лондонской международной финансовой службы, занимающейся поддержкой экспорта британских финансовых услуг, проекты ГЧП разрабатываются в 60 странах мира (данные 2003 г.) [117,с55]

Сферы применения ГЧП в зарубежных странах разнообразны, а сотрудничество между органами власти и бизнесом происходит в рамках различных схем с разным набором задач. В самом общем смысле этот термин применяется при любом использовании ресурсов бизнеса для удовлетворения общественных потребностей. Рейтинговое агентство Standard&Poor's определяет ГЧП как любые средне– или долгосрочные взаимоотношения между государственным и частным сектором, основанные на разделении рисков и доходов, объединении профессиональных знаний и совместном финансировании и служащие достижению определенных результатов.[118]

Как равноправные партнеры, бизнес и власть должны быть Одинаково заинтересованы в эффективном сотрудничестве. При этом государство, выступая в роли носителя общественно значимых интересов и целей, выполняет целеполагающую и контрольную функции. Разнообразие видов, форм и сфер использования ГЧП превращают его в универсальный механизм решения различного рода текущих и стратегических задач в широком диапазоне сфер деятельности – от реализации социальных и инфраструктурных проектов общегосударственного значения до разработки и внедрения инновационных технологий и инжиниринговых проектов. При формировании партнерств органы исполнительной власти, как правило, выступают в качестве государственного заказчика, служат инициаторами ГЧП–проектов и являются финансирующей стороной. Каждая из сторон ГЧП вносит свой вклад в сотрудничество: бизнес – инвестиции, гибкость и оперативность в принятии решений, рациональное использование ресурсов, профессиональный опыт, склонность к инновациям, развитие новых форм организации производства, маркетинговую активность и т.д.; государство – бюджетные средства, налоговые преференции, всевозможные льготы и гарантии, институциональную среду для реализации ГЧП–проектов, внешнеэкономические связи.

Развитие практики регионального стратегического планирования и его подчинение задачам технологической модернизации производства предъявляет новые требования к содержанию, целям и инструментам взаимодействия власти и предпринимательских структур. Исходя из целевой установки данного исследования, их вполне обоснованно можно рассматривать как совокупность организационно–правовых, финансово–

экономических и иных взаимоотношений государства, частного бизнеса и институтов гражданского общества на общих технологических платформах, направленных на достижение стратегических целей устойчивого развития хозяйственных и социальных комплексов регионов на основе технологической реструктуризации производственной базы промышленных предприятий всех форм собственности, представляющих кластерное образование промышленно–финансовых групп на данной территории. Объективный характер партнерства состоит в том, что региональная власть, частный и публичный сектора экономики и бизнес – формирования находятся в постоянном взаимодействии, что образует основу партнерских отношений. В этой связи нельзя согласиться с Хлебниковым К.В., который утверждает, что «не могут быть отнесены к сфере партнерства такие формы взаимодействия власти и бизнеса как привлечение бизнес–структур и различных предпринимательских объединений к разработке региональных стратегий развития» [119]

Участие бизнеса принципиально важно для стратегического управления социально–экономическим развитием на региональном уровне, поскольку именно бизнес определяет качественную и количественную сторону инфраструктуры, структуру институциональной среды, он формирует требования к производственно–квалификационной структуре и, следовательно, к системе подготовки кадров, определяет занятость населения, очерчивает маркетинговые горизонты и т.д. Все эти вопросы в той или иной мере связаны с основой социально–хозяйственного обустройства региона и его промышленным сектором.

Партнерские отношения государства и бизнеса в хозяйственной сфере, основополагающие правила и юридические нормы формировались многие столетия. Они претерпевали определенные трансформации, но их основные принципы сохранялись. Юридическая и экономическая практика концессионных форм партнерства складывалась еще в средние века. Во Франции первый концессионный проект был реализован в середине XVI в. В Великобритании концессионное законодательство появилось в XVII в. В США первые концессии были выданы триста лет назад. Во Франции закон о концессиях в сфере общественных услуг (жилищно–коммунальное хозяйство, дорожное строительство и эксплуатация, энергетика и т.п.) существует со времен Наполеона. [120]

Полезен отечественный концессионный опыт периода нэпа и индустриализации. В 1920–е гг. концессии создавались почти во всех отраслях народного хозяйства СССР. Проектирование и строительство большинства советских заводов, создание новых отраслей промышленности были во многом обеспечены за счет заключенных концессионных соглашений с иностранными фирмами. Свыше 80% этих концессий были сосредоточены в сфере добычи золота, серебра, свинца, марганца, нефти, в производстве цветных металлов, в эксплуатации

лесных, рыбных ресурсов, в машиностроении, электроэнергетике и т. п. В 20–е годы прошлого века иностранные концессии в сфере городской инфраструктуры, коммунального хозяйства в крупных городах (например, в г. Москве) были весьма распространены и развиты. Не менее интересен и опыт современной России в этой сфере. С 2000 года в высших политических и бизнес–кругах активно обсуждаются и уже начинают воплощаться в жизнь схемы сотрудничества государства и частного сектора экономики. Так, в Ленинградской области, в порту Усть–Луга, уже реализован один такой проект. А с конца 2005–го года в Санкт–Петербурге на принципах ГЧП строится Западный скоростной диаметр – внутригородская магистраль протяженностью 46,4 км, которая пройдет вдоль губы Финского залива в западной части города и позволит образовать большую кольцевую автодорогу вокруг северной столицы России. Стоимость проекта – свыше трех миллиардов долларов, из которых правительство РФ и местные власти профинансируют не более половины. [121]

В 80– годы вследствие мирового экономического спада крупнейшие международные частные компании оказались перед фактом недозагрузки созданных ими мощностей и искали новые области применения имевшихся ресурсов и накопленного опыта. В результате, многие страны начали поощрять прямое участие частного сектора в развитии общественной инфраструктуры и привлечении финансовых ресурсов на принципах проектного финансирования, широко применявшихся в 1970–е годы в нефтяной отрасли.

Волна заинтересованности в подобном механизме сотрудничества государства и бизнеса, начавшаяся в 1990–е гг. объясняется все возрастающей потребностью в услугах, в первую очередь за которые государство традиционно брало на себя ответственность – здравоохранение, образование, коммунальные услуги, транспорт. Современный мир идет по пути потребления, поэтому правительства сталкиваются с дилеммой как удовлетворить растущие ожидания граждан в условиях хронического дефицита госбюджета. Не менее актуальной является проблема индустриализации страны, где участие правительства сегодня практически сведено к минимуму. Идея государственно–частных партнерств открывает определенные перспективы в решении проблемы реинжиниринга промышленных предприятий. За этим стоит тот факт, что в течение последних двух десятилетий в рамках ГЧП за рубежом реализованы тысячи проектов. [122,с.34]

В сфере отношений государства и частного бизнеса представляется возможным выделить две принципиально различные как по методике, так и по глубине происходящих изменений схемы институциональных преобразований. Первая представляет собой структурную адаптацию имеющейся институциональной среды к изменяющимся целям,

приоритетам и условиям экономической деятельности государства. Разработка и эволюционное вращение новых принципов, норм и правил партнерства государства и частного бизнеса в действующие институты происходит либо в контексте провозглашенной новой экономической политики государственного регулирования (Аргентина, Великобритания, Новая Зеландия, другие страны Латинской Америки), либо в рамках существующей, но несколько видоизмененной и дополненной системы государственного управления (США, Канада, Япония, страны ЕС). Именно по этому пути идут новые индустриальные страны (Республика Корея, Тайвань и др.), а также некоторые из развивающихся стран с уровнем развития рыночных отношений, достаточным для установления партнерских связей «государство–бизнес». Вторая схема связана с формированием новых институтов, соответствующих рыночной экономике и новому месту государства в хозяйственной жизни. Эта схема реализуется в бывших социалистических странах, на постсоветском пространстве и в некоторых развивающихся странах. [123, с.68]

Изменение роли государства в экономике и расширение сферы партнерских отношений нашли свое отражение в создании специальных институтов управления ГЧП: агентств (в США, Великобритании, Голландии), государственных корпораций (в Италии, Новой Зеландии), ассоциаций (во Франции) и др. Лидерами в области государственно–частного партнерства являются Великобритания, США, Франция и Германия. Только в рамках британской модели ГЧП (или PPP – Public–Private Partnership), за период с 1992 г. по настоящее время реализовано более 700 проектов с общим объемом капитальных вложений, превышающим 50 млрд. фунтов стерлингов. [124,с.28]

Социально ориентированная экономическая политика в развитых странах направлена на решение ряда проблем общества, которые находятся на стыке отраслей социальной и производственной инфраструктуры. Широкое вовлечение в сферу коммерческой деятельности учреждений образования и здравоохранения дали дополнительный импульс структурным изменениям в институциональной среде. Институциональный механизм интеграции и координации усилий операторов, действующих в социальных областях, в последние годы начали отрабатывать в Великобритании и в США. Классическая организация социальной службы основывается на разделении нескольких крупных общественных функций, каждая из которых передается специализированным операторам из числа государственных или частных институтов. Основываясь на успешном опыте реализации проектов ГЧП, британское правительство в 2000 году существенно расширило сферу партнерств, объявив о еще более масштабной программе реализации концессионных и контрактных проектов с участием частного бизнеса. (табл.2.3)

Таблица 2.3. Отраслевая структура рынка ГЧП – проектов Великобритании в 2004– 2008г.г. Подписанные контракты, млн. фунтов и их доля, в %. [125]

Годы, сектор	Транспорт	Здраво-, охранение	Образование	Жилищный сектор	Другие проекты
2004	457	2681	575	718	694
2005	403	992	1146	443	676
2006	292	3020	2434	1455	606
2007	497	1911	2415	616	699
2008	0	587	2076	114	575
2004-2008	1649	9191	8646	3246	3250
2004-2008 Доля в %	6.34	35.37	33.27	12.49	12.50

При этом стоимость объектов частной финансовой инициативы, которая является основной формой ГЧП, в течение последних 12 лет составляет 32 млрд. ф. ст., а в течение следующих 5 лет планируется реализовать проекты на общую сумму 18 млрд. ф. ст. Ежегодно заключается до 80 новых соглашений. Отраслевая структура рынка ГЧП–проектов в Великобритании в 2004–2008 г.г. представлена в таблице 2.7 . Данные таблицы 2.1.свидетельствуют о том, что в Великобритании на социальную сферу (образование, здравоохранение) приходится 68.64 % всех реализованных за 2004–2008 г. проектов ГЧП. В этой стране имеется также большой опыт реализации ГЧП в оборонной промышленности, который может быть полезен при реализации программ технологической реструктуризации предприятий ГК «Укроборонпром».

Согласно анализу Е.Семеновой, более всего ГЧП распространено в тех странах, которые характеризуются наличием рыночной экономики, высоким уровнем производительности труда и уровнем потребления ВВП на душу населения, где государством гарантируется высокий уровень социальной защиты, где велика средняя продолжительность жизни и наблюдается высокое качество медицинского обслуживания и

образования. ГЧП используется чаще в отраслях здравоохранения и образования, что обуславливается социальной направленностью экономической политики государств.[125]

Государственно–частное партнерство (ГЧП) является общепризнанной платформой для сотрудничества власти и бизнеса в реализации социальных программ. Мировая практика показывает, что наиболее активно ГЧП развиваются в инфраструктурных отраслях, прежде всего, в социальной сфере на разной правовой основе и с разной степенью распределения рисков и собственности на активы. Компенсация расходов частного инвестора впоследствии осуществляется либо за счет доходов от эксплуатации, либо за счет платежей из бюджета. Во многих случаях частной финансовой инициативы инвестор привлекается к дальнейшей эксплуатации объекта и организации его деятельности. Объектами частной финансовой инициативы могут выступать объекты инфраструктуры (включая автомобильные и железные дороги), школы, военные казармы, военно–учебные заведения, больницы и даже тюрьмы. В 1997 году процедуры PFI были изменены новыми критериями правительственной поддержки, что послужило появлением целой серии успешных проектов государственно–частного партнерства. Переход к масштабному применению партнерских форм управления государственной собственностью в Великобритании вызвал существенные изменения в институциональной среде государственного аппарата и частного бизнеса. Появилась новая отрасль экономики под условным названием «государственные гражданские контракты и концессии». Это заставляет чиновников становиться бизнесменами, покупателями услуг частного сектора, вырабатывать правила и нормы поведения в условиях рыночного развития подведомственных им учреждений. В 1997 году процедуры PFI были изменены новыми критериями правительственной поддержки, что послужило появлением целой серии успешных проектов государственно–частного партнерства. После объявления «частной финансовой инициативы» Государственным казначейством была создана группа из квалифицированных госслужащих и представителей бизнеса для оказания разносторонней помощи министерствам и департаментам в вопросах коммерциализации их хозяйства. Для проработки различных аспектов ГЧП правительство и ведомства стали создавать консультационные и иные компании, а также контролирующие организации. В последние 8 лет в Соединенном Королевстве ежегодно заключается до 80 новых соглашений. Правовой основой ГЧП служат проверенные временем контракты. (табл.2. 4.)

Таблица 2.4. Правовая основа государственно–частного партнерства. [126]

Правовая основа	Эксплуатация и содержание	Капиталовложения	Коммерческие риски	Собственность на активы
Контракт на обслуживание (аутсорсинг)	Государственно-частные	Государственные	Государственные	Государственная
Контракт на управление (менеджмент-контракт)	Частные	Государственные	Государственные	Государственная
Сдача в аренду	Частные	Государственные	Поделенные(государственно-частные)	Государственная
Концессия существующей сети	Частные	Частные	Частные	Государственная
BOT (Build-Operate-Transfer)-«Строительство-управление-передача(в частную собственность)»	Частные	Частные	Частные	Государственная, затем частная
Приватизация	Частные	Частные	Частные	Частная

Кооперация властей и представителей частного бизнеса особенно широко распространена в США и приветствуется на муниципальном уровне государственной иерархии. [127] США – единственная страна с полностью частной сетью телекоммуникаций и одна из немногих стран, не имеющих государственных предприятий в области нефтяной, газовой и сталелитейной промышленности. Частные охранные компании США насчитывают большее количество сотрудников, чем муниципальные отделы полиции. В некоторых штатах США частные фирмы управляют тюрьмами. Прогнозы погоды, составляемые частными компаниями, конкурируют с прогнозами государственной службы, а почтовые посылки, доставлявшиеся в дома американцев только государственной службой, нередко доставляются частными перевозчиками (типа DHL). Национальные парки и лесопарки, находившиеся в управлении соответствующих государственных служб, также управляются частными организациями. По данным Национального совета по государственно–частному партнерству (National Council for Public–Private Partnership), в каждом американском городе от 23 до 65 муниципальных служб работают в сотрудничестве с частным бизнесом (водопровод, канализация, уборка мусора, школьное образование, эксплуатация парковок и т. п.). Его участие в подобных проектах позволяет местным властям экономить от 20 до 50 процентов бюджетных средств. [122,с.70]

Давние традиции имеет государственно–частное партнерство во Франции. Оно включает в себя деятельность Сообществ Смешанной

Экономики (SEM) и предоставление концессий. В проектах могут совместно участвовать государство, местные власти и властные структуры различных уровней. Особенностью такого участия является то, что государственный сектор и местные власти согласно законодательству должны иметь большую долю в составе активов SEM и таким образом иметь приоритет в управлении. SEM осуществляет свою деятельность на основе заключаемого с местными властями соответствующего договора. Помимо SEM договора концессии во Франции также заключаются и с полностью частными компаниями. Современная мировая практика применения ГЧП показывает, что французские компании входят в число лидеров среди иностранных фирм, использующих в своей деятельности механизмы государственно–частного партнерства. Французская модель существенно отличается от англо – американской. Во–первых, исключается приватизация концессионером передаваемого ему в концессию муниципального или государственного имущества. Во–вторых, концессия носит комплексный характер, когда концессионеру одновременно поручается и разработка концессии, и реализация мероприятий, необходимых для создания или модернизации инфраструктурных объектов и их эксплуатации.

Недостаток финансовых ресурсов на федеральном уровне, в землях и муниципалитетах Германии инициирует дебаты по включению частной экономики в реализацию государственных задач. Банки и другие финансовые учреждения играют очень активную роль в этих дебатах относительно будущего развития государственно–частного партнерства. С целью совершенствования законодательной базы был принят «Закон об ускорении реализации государственно–частных партнёрств и об улучшении общих правовых условий для них». Этим законом внесены изменения в отдельные статьи налогового и бюджетного законодательства, а также в нормы, регулирующие размещение государственных заказов и финансирование строительства автомобильных магистралей за счет средств частных инвесторов. ГЧП, занимающиеся строительством автомобильных магистралей, могут рефинансироваться за счёт взимания платы за проезд не только в форме государственного сбора согласно положениям публичного права, но и взимать плату за проезд по нормам гражданского права. Для более широкого применения модели ГЧП в бюджетное законодательство включено положение о том, что экономическая целесообразность должна рассчитываться с учётом распределения рисков. [128]

Широкое распространение практика сотрудничества государства и частного сектора получила в Канаде и Австралии. Все активнее развивается ГЧП в Европейском Союзе. При сходстве многих позиций, в организации ГЧП в разных странах есть и определенные различия. Так, в англо–саксонских государствах при выборе частого партнера проводится три отдельных тендера: на проектирование, на строительство и на

содержание (или управление). Во Франции существует один тендер на все виды работ или услуг. Кроме того, в 1993 году был принят закон, обязывающий проводить предварительную публикацию предложений по ГЧП, где она приобрела необходимую политическую поддержку.

Практика применения ГЧП в ряде западноевропейских стран показывает, что данный механизм используется там, где государство и бизнес имеют взаимодополняющие интересы, но при этом не в состоянии действовать самостоятельно и независимо друг от друга. В научно-технологической и инновационной сферах чаще всего встречаются такие формы ГЧП, как софинансирование научно-исследовательских проектов на доконкурентной стадии (стимулом для участия промышленности является передача прав на результаты исследований и разработок для их дальнейшей коммерциализации); софинансирование ранних стадий коммерциализации («посевное», венчурное финансирование); создание совместных исследовательских центров в областях, которые традиционно находятся в зоне ответственности государства (здравоохранение, охрана окружающей среды, оборона). Принципиальным в ГЧП является распределение зон ответственности государства и частного бизнеса, а также наличие механизмов их пересмотра, не подвергающих существенному риску ни одну из сторон.

Исходя из анализа мирового опыта, Международная ассоциация проектного финансирования (International Project Finance Association) выделяет три разновидности государственно-частного партнерства:

- привлечение частного партнера в предприятия, контролируемые государством, допускающее продажу как миноритарного, так и контрольного пакета акций;

- соглашения, по которым государство обязуется закупать у частного партнера предоставляемые им высококачественные услуги на долгосрочной основе. Движущей силой таких соглашений является признание за частным сектором преимуществ в области финансового менеджмента и управления производством. Такие соглашения заключаются на основе концессионных или франчайзинговых механизмов и, как правило, включают обязательство частного партнера не только по оказанию определенных услуг, но и его ответственность за поддержание и реновацию передаваемых ему активов, а также создание новых активов, необходимых для поддержания качества предоставляемых услуг;

- партнерские соглашения, в которых опыт частного партнера и его финансовые возможности являются жизненно важными для проекта, предполагающего использование коммерческого потенциала государственных активов.

Наиболее известной формой кооперации является организация ГЧП, в котором частный консорциум на основе контракта с государством берет обязательства по разработке, финансированию, созданию, и управлению активом с целью производства определенных общественно необходимых

благ. Государство, в свою очередь, гарантирует на протяжении определенного периода времени поддержание условий для реализации соответствующих услуг (продуктов) и выплачивает вознаграждение, величина которого определяется контрактом. Очевидным достоинством такого «разделения труда» для государства является отсутствие необходимости отвлечения из бюджета значительных средств на протяжении всего срока создания актива. В свою очередь, частный инвестор берет на себя обязательства по долгосрочному управлению созданным активом, избавляя государство от затрат и хлопот по его содержанию. Можно выделить два основных способа организации партнерства. Первый состоит в том, что государственный сектор и частные партнеры присоединяются к существующей компании или совместно основывают смешанную компанию. Главная характеристика такого способа – объединение государственных и частных финансов с преобладающей долей у государства. Это предполагает решающее влияние при принятии решений. Во Франции, например, в законодательстве прямо указывается на то, что госсектор должен обладать большей частью активов. Второй способ – заключение договора (контракта) между представителями государства и частного бизнеса. Это может быть Договор о сотрудничестве, Договор об управлении компанией, Договор о реализации, Лизинговый договор, Договор об уступке (концессии) и т. п. Таким образом, одной из главных тенденций современного мирового развития является активизация вовлечения частного бизнеса (капитала) в экономические проекты государства в различных формах – от контрактов управления на действующие инфраструктурные объекты до осуществления частными компаниями полного цикла строительства и эксплуатации новых объектов. Исходя из условий договоров можно выделить две разновидности проектов ГЧП. В одном случае частный партнер берет на себя бизнес–риски, но в дальнейшем получает прибыль от эксплуатации объекта. В другом случае государство платит заранее фиксированную и оговоренную сумму за существование и работоспособность объекта. При этом государство берет на себя все риски по его использованию, а частный партнер от этих рисков освобождается. [129,с.25]

На сегодняшний день государственно–частные партнерства за рубежом рассматриваются как средство повышения эффективности бюджета. Усложнение задач социально–экономического развития, децентрализация управления и перераспределение полномочий в хозяйственной практике объективно требует активизации взаимодействия власти и бизнес–структур как на общенациональном, так и региональном уровне. *Современная практика партнерства все более обозначает себя как партнерство с целью модернизации в системе регулирования региональных межотраслевых связей при разработке и реализации стратегий регионального развития.*

Можно выделить основные направления взаимодействия власти и бизнес-структур на региональном уровне, которые, в основном, сводятся к следующему. (рис.2.2.)

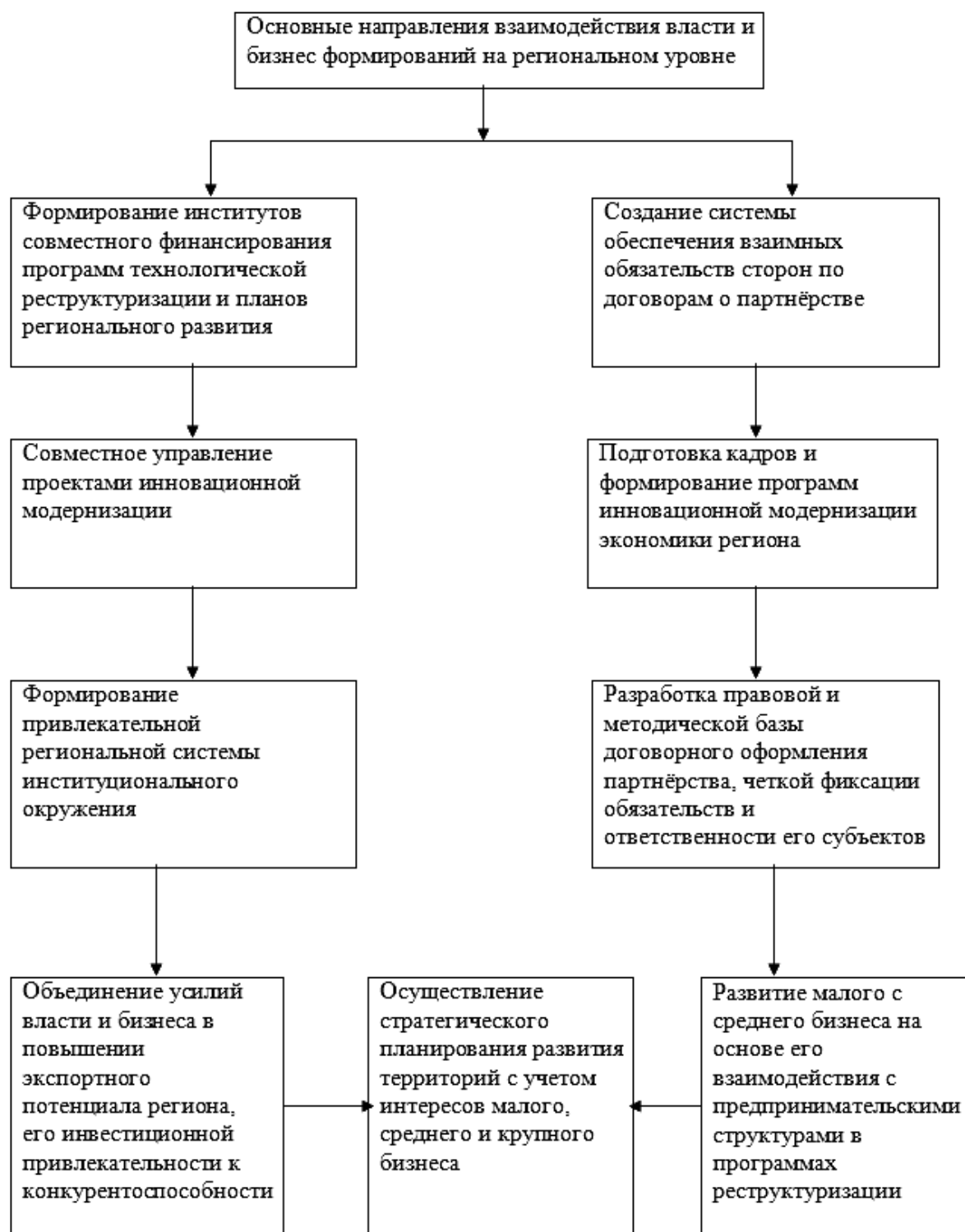


Рис.2.2.Основные направления взаимодействия власти и бизнес-формирований на региональном уровне. Разработка автора.

Несмотря на большое количество научных статей, вопросы сущности и роли партнерства как феномена современного этапа развития регионального звена национальной экономики и адекватных ему систем государственного управления остаются не разработанными. Наиболее актуальной является проблема согласования интересов в процессах интеграции партнерского взаимодействия власти и бизнес-структур в стратегии и программах регионального развития, направленных на модернизацию технологической основы промышленных предприятий. Отсутствие методологического обоснования места и роли региональных властей в инновационно-инвестиционных процессах сдерживает развитие как промышленности, так и регионов. Многие теоретико-методологические проблемы партнерского взаимодействия власти и бизнеса на региональном уровне решены в ограниченной мере, хотя именно на этом уровне хозяйствования и управления они носят наиболее разнообразный и конкретный характер. Формы и задачи взаимодействия недостаточно интегрированы в долгосрочные стратегии развития регионов. В этой ситуации сужаются возможности регионов реализовать свою активную роль в решении задач модернизации экономики. Как свидетельствует практика и многочисленные научные исследования, в наибольшей мере возможности и преимущества взаимодействия власти и бизнеса могут быть реализованы на основе стратегического планирования как системы управления региональным развитием, позволяющей получить дополнительные факторы роста и модернизации экономики регионов. [130]

При решении этих задач на региональном уровне появляются специфические формы партнерского взаимодействия, с одной стороны, соответствующие кругу полномочий регионов по вопросам хозяйственного и социального развития территорий, с другой – позволяющие найти эффективные механизмы снижения рисков промышленных предприятий, возникающих в процессе технологического реинжиниринга. Методология регионального стратегического планирования предполагает сложение экономических и институциональных ресурсов частного и публичного секторов экономики на основе прозрачного взаимодействия власти, частного бизнеса и гражданского общества. Эффективное взаимодействие возможно на основе четкого разграничения обязательств и ответственности сторон по соглашениям о партнерстве. Значимость регионального уровня партнерского взаимодействия власти и бизнеса для решения задач модернизации отечественной промышленности и региональных межотраслевых связей будет усиливаться с расширением децентрализации полномочий.

В настоящее время в теории и практике отсутствует однозначное понимание органов управления ГПЧ. К ним относят и государственные (агентства, отделы, департаменты), и полугосударственные (смешанные компании), и коммерческие структуры. Мировой банк, например, под

таким органом понимает «любую организацию, созданную для осуществления и улучшения государственно–частного партнерства и имеющую мандат на управление проектами ГЧП, часто в различных секторах экономики» .[131,с.2] Близкое по смыслу определение принято в ОЭСР: орган управления ГЧП – это организация, задача которой состоит в оказании помощи правительству в создании, поддержке и оценке соглашений о государственно–частном партнерстве. [132,с.3].

Ученые Стэнфордского университета (США) акцентируют внимание на том, что это «правительственный или тесно связанный с правительством орган, который оказывает другим структурам власти услуги в сфере государственно–частного партнерства» [133,с.5].

Эффективность ГЧП в значительной мере зависит от функций координирующего органа, которые можно объединить в четыре группы:

- выработка политики, принципов и методов ГЧП, подготовка нормативно–правовой базы и стандартизация проектов;
- координация деятельности органов государственной власти, занятых в проектах ГЧП, экспертиза проектов, информационное и консультационное сопровождение проектов, помощь в досудебном разрешении споров, возникающих между участниками проектов;
- образовательная деятельность, обучение и переобучение чиновников;
- контроль и мониторинг проектов.

Основополагающей функцией органа по управлению ГЧП является разработка основ экономической политики партнерства, институциональных принципов, методов и форм привлечения бизнеса в государственные проекты. Сюда же относится подготовка и публикация соответствующих руководств и методических рекомендаций, распространение идеи ГЧП в обществе и бизнес–среде. В его ведении находится значительный спектр вопросов юридического характера. Он готовит сам либо участвует в подготовке нормативно–правовых документов, законодательных актов. На нем в большинстве стран лежит ответственность за разработку типового (стандартизованного) контракта государственно–частного партнерства. При подготовке проектов ГЧП чиновникам приходится разрабатывать и иметь дело с большим количеством инструкций, руководств, директив, положений и других нормативных документов. По оценкам специалистов, транзакционные издержки, составной частью которых являются затраты на создание и поддержку нормативно–правовой базы, составляют от 10 и более процентов от стоимости проекта. Снизить транзакционные издержки можно, если ввести стандартные процедуры, требования и документы в процесс подготовки и продвижения проектов. [134,с.2]

Большое число задач органа ГЧП связано с координационной деятельностью органов исполнительной власти, занятых в проектах ГЧП. Его помощь министерствам и ведомствам позволяет облегчить

переговорный процесс, сократить срок подготовки проектов и обеспечить в целом успешность государственно–частного партнерства. Прежде всего это относится к политическим, концептуальным и стратегическим вопросам. Как правило, ядром системы управления ГЧП на национальном уровне выступает специальное юридическое лицо, создаваемое самим правительством или при его содействии в форме агентства, государственно–частной компании, некоммерческой организации. Национальный орган ГЧП отвечает за реализацию такого партнерства, выступает главным экспертом по новым и продолжающимся проектам. Он проводит межотраслевой анализ проектов, оценивает их с точки зрения сбалансированности бюджетных расходов в долгосрочной перспективе. [135,с.5]

В зависимости от объема передаваемых государством полномочий можно выделить два типа органов по управлению ГЧП: входящие в состав государственной власти при правительстве или министерствах и автономные от государства.

Во многих странах Национальный орган ГЧП находится при правительстве или в составе министерства. В зависимости от полномочий, которыми его наделяет правительство, он может заниматься проектами во всех отраслях экономики или специализироваться только на одной отрасли, например на внедрении гибких производственных систем. В некоторых странах уполномоченным по вопросам ГЧП выступает министерство финансов, потому что оно формирует все финансовые потоки государства, в том числе и выделяемые на проекты ГЧП. В Канаде такие органы создаются на уровне провинций. В Великобритании таким национальным органом ГЧП выступает Отдел по государственно–частному партнерству (PPP policy team), созданный в марте 2009 г. в Департаменте инфраструктуры Министерства финансов. Он вырабатывает основы политики ГЧП, подготавливает методические руководства, в частности типовой (стандартизованный) контракт государственно–частного партнерства, ведет статистику по проектам ГЧП, является консультантом государственных структур и бизнеса по этим вопросам. Отдел работает в тесном контакте с Департаментом крупных проектов (Major Projects Authority) Секретарита кабинета министров, функцией которого является и государственно–частное партнерство в инфраструктуре, и соответствующими подразделениями министерств и ведомств. Работа новых государственных органов должна, по мнению британского правительства, обеспечить повышение эффективности инвестиционного процесса в инфраструктуре за счет концентрации ресурсов на наиболее важных направлениях и координации деятельности государственных органов на отраслевом уровне, занятых планированием, исполнением и регулированием инфраструктурных проектов. В Индии орган ГЧП входит в состав департамента инфраструктуры министерства экономики, в Польше – министерства инфраструктуры. В Японии статус

органа ГЧП выше – он входит в состав канцелярии премьер-министра.

В ряде стран (Германия, Чехия, Португалия, Республика Корея) сформированы специальные государственно-частные компании для управления ГЧП. Например, в Германии такая компания образована в 2008 г. 60% ее капитала принадлежат органам власти различных уровней, 40% – холдинговой компании, в которой 35% принадлежит государственным структурам, а 65% – частому сектору. В Канаде, где ГЧП регулируется на уровнях национального правительства и провинций, правительство Британской Колумбии для управления ГЧП образовало компанию Partnerships BC, а в провинции Онтарио действует компания Infrastructure Ontario. Смешанная компания обладает большей автономией в принятии решений в сравнении с ситуацией, когда орган ГЧП находится в составе властных структур. Она обладает меньшей зависимостью от министерств и ведомств, может более широко использовать в своей деятельности институт независимой экспертизы. Но автономные органы управления все равно находятся в поле зрения правительства и под его надзором, поскольку они выполняют важные общественные функции. Наряду с национальным органом ГЧП в министерствах и ведомствах создаются свои подразделения в виде департаментов и отделов государственно-частного партнерства. В этом случае национальный орган управления ГЧП осуществляет координационные функции, вырабатывает государственную политику в сфере партнерства, оказывает содействие министерствам и ведомствам в вопросах ГЧП.

В целях обмена опытом и улучшения координации в некоторых странах формируются соответствующие межведомственные органы. Органы по управлению ГЧП создаются не только на национальном уровне, но и более низких уровнях государственного управления. Они могут образовываться в регионах, провинциях и муниципалитетах, если их администрациями проводится политика государственно-частного партнерства. Так, важной функцией корпорации PPP Canada наряду с координацией и консалтингом является управление Канадским фондом ГЧП, который выступает частью национального плана по созданию в стране инфраструктуры. Через фонд корпорация имеет правительственный мандат на выбор национальных проектов ГЧП, финансирование их из средств фонда, ведение работы со всеми администрациями национального, провинциального, территориального и муниципального уровней. Канадский фонд ГЧП имеет средства в объеме 1,2 млрд. долл. США и является федеральным финансовым инструментом помощи общественным властям более низких уровней при реализации ими проектов ГЧП. [136] Им формируется среднесрочный план и бюджет на 5 лет. Любой орган власти имеет право обратиться в фонд за поддержкой своих проектов в сферах транспорта, водоснабжения, энергетики, безопасности, утилизации отходов, культуры, спорта, телекоммуникаций, морской деятельности, космоса, туризма. Проекты отбираются на основе критерия цены и

качества. Финансирование осуществляется в различных формах в зависимости от потребностей проекта. Максимальный размер поддержки фонда не превышает 25% стоимости проекта.

Как следует из приведенного обзора, мировая практика накопила богатый арсенал разнообразных механизмов эффективного взаимодействия бизнеса и власти. Украине только предстоит пройти нелегкий путь создания реального государственно–частного партнерства. В 2010 году в Украине подписан Закон «О государственно–частном партнерстве», которым определены организационно – правовые основы и основные принципы государственно– частного партнерства. [137] В Статье 1 этого Закона дано определение и признаки государственно–частного партнерства. ГЧП рассматривается как «сотрудничество между государством Украина и территориальными общинами в лице соответствующих государственных органов и органов местного самоуправления (государственными партнерами) и юридическими лицами, кроме государственных и коммунальных предприятий, или физическими лицами – предпринимателями (частными партнерами), которое осуществляется на основе договора в порядке, установленном настоящим Законом и другими законодательными актами. Согласно этому документу к признакам государственно–частного партнерства относятся:

- обеспечение высших технико–экономических показателей эффективности деятельности, чем при осуществлении такой деятельности государственным партнером без привлечения частного партнера;
- продолжительность отношений (от 5 до 50 лет);
- передача частному партнеру части рисков в процессе осуществления государственно–частного партнерства;
- внесение частным партнером инвестиций в объекты партнерства из источников, не запрещенных законодательством.» [137]

Статья 4 определяет сферы применения государственно–частного партнерства. К таковым относятся: поиск, разведка месторождений полезных ископаемых и их добыча, кроме тех, которые осуществляются на условиях соглашений о разделе продукции; производство, транспортировка и поставка тепла, распределение и поставки природного газа; строительство и / или эксплуатация автострад, дорог, железных дорог, взлетно–посадочных полос на аэродромах, мостов, дорожных эстакад, тоннелей и метрополитенов, морских и речных портов и их инфраструктуры; машиностроение; сбор, очистка и распределение воды; здравоохранение; туризм, отдых, рекреация, культура и спорт; обеспечение функционирования оросительных и осушительных систем; обработка отходов; производство, распределение и поставка электрической энергии; управление недвижимостью.

В процессе осуществления государственно–частного партнерства предусматривается выполнение одной или нескольких следующих функций: проектирование; финансирование; строительство; восстанов-

ление (реконструкция, модернизация); эксплуатация; поиск; обслуживание, а также другие функции, связанные с исполнением договоров, заключенных в рамках государственно–частного партнерства. ГЧП осуществляется на основе договоров о концессии, о совместной деятельности и иных договоров, в соответствии с требованиями, установленными законами Украины. Данный перечень представляется не полным, он в основе своей не соответствует мировой практике. В перечне отсутствуют контракты на управление и содержание; контракты на эксплуатацию и содержание; контракты на проектирование, строительство, финансирование и эксплуатацию (в том числе, концессии). Данная классификация используется в законодательстве многих государств и ее отсутствие в украинском законодательстве отрицательно скажется на самой идее ГЧП и перспективах интеграции с ЕС. Одной из широко используемых в зарубежной практике ГЧП технологий являются долгосрочные целевые программы, инициатива постановки проблемного вопроса в которых может принадлежать не только какому–либо конкретному властному органу (органу государственной власти, субъектам федерации, органу местного самоуправления), но и иным участникам – физическим и/или юридическим лицам. К наиболее распространенным формам ГЧП, различающимся уровнем ответственности и распределения рисков между партнерами, принято относить: сервисный контракт (подрядный, административный договор) на осуществление общественно значимых видов деятельности; договор (контракт) на управление; финансовый (инвестиционный) контракт (соглашение); договор аренды государственной собственности (зданий, сооружений, оборудования и т. д.); концессию (концессионное соглашение); финансовую аренду (лизинг); соглашение о разделе продукции; совместные (государственно–частные) предприятия.

В этой связи представляется поучительным отечественный концессионный опыт периода нэпа и индустриализации. В 20–е годы прошлого столетия концессии создавались почти во всех отраслях народного хозяйства СССР. Проектирование и строительство практически всех советских заводов, создание новых отраслей промышленности были во многом обеспечены за счет заключенных концессионных соглашений с иностранными фирмами. Свыше 80% этих концессий были сосредоточены в сфере добычи золота, серебра, свинца, марганца, нефти, в производстве цветных металлов, в эксплуатации лесных, рыбных ресурсов, в машиностроении, электроэнергетике и т.п. В 20–е годы прошлого века иностранные концессии в сфере городской инфраструктуры, коммунального хозяйства в крупных городах (например, в г. Москве) были весьма распространены и развиты. Не менее интересен и опыт современной России в этой сфере. [138]

Становлению ГЧП предшествует серьезная, многоплановая работа на национальном уровне, прежде всего в правительстве. Отдавая развитие

ГЧП в регионы и не формулируя национальную политику в этой области, правительство обрекает такое партнерство не только на различное толкование и методологические отличия, но и на многочисленные нарушения законодательства, протесты прокуратуры, антимонопольной службы и других контролирующих органов.

Для дальнейшего развития ГЧП в производственной сфере необходимо, прежде всего, расширение сфер его применения путем совершенствования действующих договоров на основе развития инжиниринговых услуг, расширения моделей концессии, а также внедрения нового типа контрактов на оказание услуг промышленного характера. Вступая в партнерские отношения с частными компаниями на производственных объектах государственной и муниципальной собственности, государство должно осуществлять контрольные и надзорные функции в лице как общих контролирующих органов, профильных министерств и ведомств, так и органа ГЧП. Такой контроль и надзор производится в целях учета хозяйственной практики и надлежащего исполнения положений контрактов со стороны частной компании, своевременного устранения недостатков в ее работе. С одной стороны, он призван обеспечивать техническую поддержку проектов, оказывать консультационные услуги, а с другой – выступать экспертом, выполнять контрольные и ревизионные функции. Это особенно важно в условиях реализации программ технологического реинжиниринга, поскольку данный вид услуг предполагает участие специалистов высокой квалификации, а ошибки могут привести к неоправденно большим затратам и потере времени на их устранение. Научно–технологические инновации, осуществляемые в формате ГЧП, должны быть направлены на формирование и реализацию новых высокотехнологичных производств, перспективных технологий и материалов; инновации в образовании – на формирование духовно развитой, иннова–ционно ориентированной и конкурентоспособной личности; организационно–управленческие инновации – на оптимизацию, повышение эффективности и качества менеджмента в социальной сфере; инновации в экологической сфере – на уникальные формы и методы утилизации и переработки отходов производства и потребления, строительства и эксплуатации очистных сооружений и т.д.

Приоритетными направлениями ГЧП являются инновационно ориентированные инфраструктурные проекты, проекты в научно–технологической и образовательной сферах. Сотрудничество академической науки и бизнеса представляет современную форму ГЧП в области инновационного развития, способного ускорить трансфер новых знаний бизнесу для внедрения в наукоемкое производство. ГЧП также является эффективной формой организации и укрепления межотраслевых связей.

ГЛАВА 3

СТРАТЕГИЧЕСКИЕ НАПРАВЛЕНИЯ ФОРМИРОВАНИЯ РЕГИОНАЛЬНЫХ МЕЖОТРАСЛЕВЫХ СВЯЗЕЙ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

3.1. Национальная инновационная система как среда формирования региональных межотраслевых связей

На протяжении многих десятилетий основным источником экономического роста и конкурентоспособности на мировых рынках являются инновации. Этот факт хорошо известен экономистам, начиная с Й.Шумпетера. Однако сущность инновационного процесса и факторы, его определяющие, постоянно претерпевают изменения под влиянием различных социально–политических условий жизни и ведения бизнеса. После второй мировой войны на Западе господствовала линейная модель инноваций, в которой система НИОКР рассматривалась в качестве единственного источника инноваций на национальном уровне. По такому образцу выстраивалась система взаимоотношений науки с производством в нашей стране. Эмпирические исследования сравнительных характеристик инновационной деятельности в США, Японии, Европе и СССР, проводимые в 60–х –70–х годах прошлого столетия, показали, что появление инноваций и их диффузия зависят не только от организации научных исследований, но и от многих других факторов: государственной политики, правового поля, механизмов взаимодействия всех участников этих процессов, рынка труда, спроса и предложения. Такое видение инновационного процесса подтверждалось выводами многих ученых и практикой и стало главным фактором появления понятия Национальная инновационная система (НИС). Эта система в каждой стране имеет свои характерные особенности. Инновации процветают и создают основу для мирового лидерства в странах, где инновационная политика имеет стратегические ориентиры и обеспечивается всесторонняя поддержка со стороны государства. США, Япония, Франция, Германия, Швеция и многие другие страны добились мирового лидерства во многих сферах благодаря последовательности в формировании эффективных национальных систем. В этом вопросе заслуживает пристального внимания европейский опыт, для которого характерна объединяющая идея в рамках Евросоюза. Появление теории экономических циклов развития Кондратьева и других исследователей еще больше возбудили интерес к этим вопросам, поскольку появились инструменты не только управления самими инновациями, но реальная возможность формирования проектов, ориентированных на мировое лидерство. Это дало толчок появлению новых революционных научных идей и совершенствованию национальных инновационных систем.

Экономическая среда Украины характеризуется сложностью инновационных процессов, причины которых копились годами. Длительное время было популярно списывать все проблемы на командную систему, однако многие страны, одновременно с Украиной начавшие строить рыночные отношения, оставили ее далеко позади по многим позициям. Остановимся на основных аспектах состояния и проблемных вопросах национальной инновационной системы. В соответствии с определением, представленным в Руководстве Осло по измерению инновационной деятельности, в рассмотрение включены четыре типа инноваций: товарные инновации, инновации в технологическом процессе, инновации в маркетинге и организационные инновации.[139,с.5] Каждый из этих типов инноваций предполагает решение различных специфических задач и имеет отличительные качественные и количественные характеристики. Понятие «Национальная инновационная система» (НИС) обозначает системные взаимосвязи, воздействующие на процессы производства и распространения инноваций в экономике страны. Согласно Х.Фримэну НИС в широком смысле трактуется как «сеть институтов в общественном и частном секторах, деятельность и взаимодействие которых обеспечивают инициирование, импорт, модификацию и распространение новых технологий . В рамках НИС постоянно происходит взаимодействие между его участниками. Эти взаимодействия проиллюстрировал Х.Фримэн в своем исследовании инновационной политики в Японии (рис.3.1) [140,с.22]



Рисунок 3.1. Элементарная модель Национальной инновационной системы

Как видно из рисунка, в окружающей среде в результате взаимодействия предприятий с научным сектором и университетами при участии посредников обеспечивается разработка и передача технологий, тем самым удовлетворяя рыночный спрос. Чем теснее и прозрачнее организована система взаимосвязей, чем большую поддержку она имеет со стороны государства – тем эффективнее протекают инновационные процессы. Наоборот, при отсутствии каких-либо звеньев или при их несовершенстве эффективность НИС снижается, она медленнее приспосабливается к постоянно изменяющимся условиям внешней среды и не только не обеспечивает реализацию лидерских стратегий, но является причиной стагнации и национальных кризисов. Деятельность НИС во многом зависит от государственной политики, которая должна быть направлена на укрепление институтов и подсистем и установление между ними сбалансированных связей. Региональные инновационные системы (РИС) выстраиваются по тем же принципам, что и национальные и имеют в своем составе аналогичные подсистемы, а также схожий характер взаимосвязей.

В состав национальных, как и региональных инновационных систем, входят три ключевых компонента: государственный сектор, научно-исследовательский сектор, и предприятия. Ведущая роль в инициировании и стимулировании инновационной деятельности отводится государству. Ее реализация осуществляется через систему необходимых институциональных структур. При этом укрепление связей между наукой и производством рассматривается как одна из важнейших задач научно-технической политики. Ее решению способствует деятельность посредников, составляющих часть инновационной инфраструктуры. В качестве посредников выступают центры передачи технологий, парки высоких технологий, инновационные центры, центры маркетинга и информации, консалтинговые фирмы, венчурные фонды, неформальные инвесторы (бизнес-ангелы) и другие аналогичные структуры. Участниками инновационной инфраструктуры могут быть как государственные, так и негосударственные организации. Роль государства заключается в создании благоприятных условий для развития инфраструктуры. Государство содействует созданию организаций посредников, предоставляя им льготы и финансовые стимулы.

Построение динамичной рыночной экономики невозможно без малого и среднего бизнеса, а поддержка его развития в инновационной сфере является приоритетом деятельности во многих странах. Важными компонентами благоприятной НИС являются: совершенная банковская система, действенная система защиты прав интеллектуальной собственности, стандарты и системы качества, доступная и прозрачная система трансфера технологий, адекватное правовое и административное регулирование, эффективная инновационная политика и стратегия в

области науки, исследований и инноваций. Поэтому НИС следует рассматривать в контексте концептуального подхода к формированию национальной экономики. Его сущность заключается в том, что инвестиции в человеческий капитал и НИОКР являются необходимым, но не достаточным условием технологического лидерства и экономического роста. Они находятся в тесной зависимости от процесса циркуляции знаний между наукой и бизнесом. Традиционным способом передачи знаний в НИС является распространение технологий в форме новых машин и оборудования. Ведущие мировые производители выполняют заказы не только на изготовление отдельных станков, но поставляют под заказ целые линии, технологии и даже заводы, располагая свои представительства и сервисные центры в выбранных странах и регионах. Такие представительства работают и в Украине. Между ними происходит острая конкурентная борьба за сферы влияния, что способствует интенсивному прогрессу в станкостроении и создании новых материалов. Инновационная активность фирм стала все больше зависеть от технологий, созданных без их участия и полученных из различных источников. Это привело к появлению большого количества государственных программ, направленных на передачу технологий в промышленность. На решение этих задач ориентирована система трансфера технологий и технологические платформы. Многие страны в изучении и распространении потока знаний в инновационной системе все более активно используют кластерный подход. В программе ОЭСР по НИС промышленные кластеры определяются как производственные сети тесно взаимосвязанных фирм, объединенных друг с другом в производственную цепочку, в рамках которой создается добавленная стоимость. В некоторых случаях кластеры также включают в себя стратегические альянсы с университетами, исследовательскими учреждениями, потребителями, технологическими брокерами и консультантами. Инновационная политика ориентируется на формирование возможностей технологического обновления в долгосрочной перспективе, одновременно создавая условия для проведения фундаментальных исследований. Она должна реализовываться в стабильной макроэкономической среде и охватывать все сферы экономики. Европейская комиссия сформулировала пять основных задач, решаемых в рамках инновационной политики [141,с.23]:

- координация мер инновационной политики;
- создание благоприятной нормативно–правовой базы для инноваций;
- поддержка создания и развития инновационных предприятий;
- совершенствование механизмов взаимодействия между участниками инновационной системы;
- повышение открытости общества для инноваций.

Развитие инновационной системы в Украине является необходимым условием вхождения государства в экономическое европейское и мировое

пространство. В Украине на протяжении многих лет важность инноваций признается в правовых и политических документах, обосновывается в научных исследованиях. [142;143;144] Регулирование инновационной деятельности в Украине осуществляется на основе Законов Украины «Об инновационной деятельности», «О приоритетных направлениях инновационной деятельности в Украине», «О налоге на добавленную стоимость», «О налогообложении прибыли предприятий», а также нормами Хозяйственного, Гражданского, Таможенного, Уголовного кодексов, налогового законодательства. [145;146;147] В 1991 году был принят Закон Украины «Об основах государственной политики в сфере науки и научно-технической деятельности», на смену которому в 1998 году пришел Закон «О научной и научно-технической деятельности». Кроме того в 2001, 2002 и 2003 годах были приняты Законы Украины, соответственно, «О приоритетных направлениях развития науки и техники», «Об инновационной деятельности» и «О приоритетных направлениях инновационной деятельности в Украине». В 1999 году Верховной Радой Украины одобрена Концепция научно-технологического и инновационного развития Украины. В Концепции сформулированы основные направления инновационной политики как государства в целом, так и отдельных регионов и предусмотрена система стимулирования, включая дифференциацию размеров налоговых льгот и освобождение от налогообложения. В этом документе предусмотрено применение льгот для всего цикла инновационного процесса от фундаментальных исследований до внедрения в производство при условии использования инноваций для увеличения объема и повышения качества произведенной продукции. На реализацию положений Концепции нацелено принятие Закона Украины «Об Общегосударственной комплексной программе развития высоких наукоемких технологий», а также Государственной программы прогнозирования научно-технологического и инновационного развития на 2004–2006 гг., утвержденной постановлением Кабинета Министров Украины от 25 августа 2004 года № 1086. Целью Программы является создание системы прогнозирования научно-технологического и инновационного развития Украины, научного обоснования государственной социально-экономической политики, определение актуальных направлений развития науки и техники, наиболее перспективных направлений инновационной деятельности. В соответствии с Законом Украины «О специальном режиме инвестиционной и инновационной деятельности технологических парков» (ТЕПА) (1999 г.) введено в действие восемь технологических парков: Полупроводниковые технологии и материалы, Оптоэлектроника и сенсорная техника, Институт электросварки имени Е.О. Патона, Институт монокристаллов, Углемаш, Институт технической теплофизики, Киевская политехника, Интеллектуальные информационные технологии, Укринфотех. В то же

время Анализ свидетельствует о том, что в перечисленных и других нормативных документах отсутствует целостное видение национальной инновационной системы, не определены механизмы взаимодействия ее компонентов, преобладает узкое толкование инноваций, в котором подчеркиваются, в основном, технологические аспекты. Недостаточно рассматриваются связи между подсистемами, в том числе между наукой и бизнесом, которые являются ключевыми звеньями в формировании стратегии инновационного развития, не определена мера их ответственности. Программы и инновационные проекты не подкрепляются соответствующими ресурсами. Функции участников инновационной среды распределены между различными государственными организациями, однако единый координирующий орган отсутствует. Существуют вертикальные механизмы координации (от агентств к министерствам и правительству), но горизонтальная координация недостаточно развита или отсутствует. [148]

Перечисленные законы, другие нормативно-правовые акты стали правовой основой регулирования инновационной деятельности в Украине. Кабинет Министров Украины неоднократно принимал программы деятельности, в которых рассматривались пути реализации положений указанных законов. Тем не менее, на протяжении девяностых и двухтысячных годов в стране продолжалось снижение инновационной активности предприятий.

В Программе деятельности Кабинета Министров Украины «Последовательность. Эффективность. Ответственность» на 2004 год отмечалось, что фактические затраты из государственного бюджета на научные исследования и разработки уменьшились с 2,3 % ВВП в 1990 году до 0,22 % в 1999 году и повысились лишь до 0,39 % ВВП в 2003 году. Общие затраты на научные исследования снизились за этот период с 3,11 % до 1,13 % ВВП. Законодательством Украины предусмотрены бюджетные ассигнования на науку в размере 1,7 % ВВП. Если сравнивать объемы финансирования в Украине с другими странами, то очевиден значительный разрыв. Так, США финансируют часть расходов промышленности на научные исследования в объеме 30 %, Великобритания – 25 %, Германия 15%. Во многих странах научно-исследовательские работы стимулируются путем предоставления налоговых льгот, кредитов и прямых субсидий. Великобритания ввела льготный кредит для осуществления НИР малыми и средними фирмами, отменила около 40 норм, которые регулируют деятельность компаний. [149]

Украина приняла ряд инновационных инициатив, однако их реализация была неустойчивой в силу отсутствия необходимых финансовых ресурсов. Недостаточное участие основных субъектов инновационной деятельности в процессе разработки проектов также

негативно сказалось на их реализации. Предпринимались попытки включить инновационный аспект в региональную политику, однако до настоящего времени этот вопрос остается открытым. Развитие регионального потенциала в области инноваций требует целенаправленных усилий, а инновационные региональные стратегии требуют создания базовой инфраструктуры, которую без участия региональных властей сформировать невозможно. В то же время *в НИС Украины отсутствуют механизмы обеспечения интеграции региональных целей и программ с целями и программами бизнес-формирований, предприятия которых осуществляют хозяйственную деятельность на территории конкретных регионов. Особую тревогу в этой связи вызывает проблема занятости.* Мобилизация ресурсов частного сектора на основе скоординированной государственной политики могла бы стать эффективным инструментом для осуществления реинжиниринга промышленных предприятий в конкретных секторах в соответствии с государственными приоритетами и программами финансово-промышленных групп. Крайне низка по сравнению с развитыми странами выживаемость стартапов. (табл.3.1.)

Таблица 3.1. Динамика развития малых предприятий в Украине. [72]

Год	Число малых предприятий на 10 тыс. чел.	Доля занятых на малых предприятиях в общем объеме, %	Доля товаров и услуг малых предприятий в общем объеме, %
2000	44	5.1	8.1
2001	48	17.1	7.1
2002	53	18.9	6.7
2003	57	20.9	6.6
2004	60	20.2	5.3
2005	63	19.6	5.5
2006	72	23.5	18.8
2007	76	23.7	18.1
2008	72	24.3	16.3
2009	75	25.2	16.6
2010	70	26.3	14.2
2011	70	26.6	13.1

Исключая банки, фермерские хозяйства и бюджетные организации

Из таблицы видно, что с 2000 г. по 2005 г. число малых предприятий из расчета на 10 000 человек населения в Украине увеличивалось, однако в 2011 по сравнению с 2006 годом их число уменьшилось, оставаясь стабильным последние два года. Ничтожно мал удельный вес МСП в сравнении с передовыми странами. Для сравнения: число малых предприятий на 10 тысяч жителей в Великобритании составляет 460, в Германии – 370, в Италии – 680, во Франции – 350, в странах ЕС – 450, в США – 742, в Японии – 496, в России – 57. Причина отставания заключается в том, что инновационные компании, включая малые и средние предприятия (МСП), сталкиваются с особыми трудностями при попытках привлечь финансирование. Это остается непреодолимым препятствием для начала бизнеса. Программы поддержки малых и средних предприятий ограничены, отсутствуют государственные мероприятия, ориентированные на поддержку стартапов. В то же время в Украине сохранился определенный предпринимательский потенциал и относительно высокая степень готовности к риску. Это следует рассматривать как основные составляющие политических мер, направленных на содействие инновационному предпринимательству.

В экономически развитых странах, таких как США, Япония, Германия, Франция и другие малые предприятия создают порядка 50% валового национального продукта и на них занято до 60% трудоспособного населения. В Японии число малых предприятий составляет 99% общего числа предприятий – 6,5 млн предприятий, на которых занято 54 млн. человек или 80% рабочей силы, доля в ВВП – 55%. Специфика – сложность производства: предприятие из одного человека в Японии производит валы для скоростного поезда и комплектующие для автомобильной промышленности. Таким образом, можно считать, что масштабы развития малого бизнеса в Украине остаются скромными по сравнению со странами с развитой рыночной экономикой. К этому можно еще добавить, что во многих странах, в том числе в РФ, вопросы развития малых предприятий позиционируются в контексте развития кластерных образований, а малый бизнес стимулируется льготами, включая финансовую поддержку. [72]

Украина сохранила значительный научный потенциал. В Украине работает около 1255 учреждений в сфере академических и прикладных исследований и разработок. В 2011 году общий объем финансирования составлял 9 590 млн. грн., 134 700 человек были заняты в научных учреждениях, из которых более 20 тыс. имели ученую степень доктора наук. Несмотря на это начиная с середины 1990 годов число исследователей сокращалось на 1% – 5% в год. [73] В стране созданы организации инфраструктуры поддержки бизнеса (табл.3.2), однако нет государственного органа, ответственного за координацию инновационной и научно-технической политики.

Таблица 3.2. Организации инфраструктуры поддержки бизнеса в Украине.[73]

Организации инфраструктуры поддержки бизнеса	Число
Бизнес-центры	440
Бизнес-инкубаторы	70
Технопарки	41
Лизинг центры	795
Инвестиционные и инновационные центры	3168
Информационно-консультационные организации	3157
Фонды поддержки предпринимательства	252

Как видно из таблицы 3.2, общее число организаций инфраструктуры поддержки бизнеса внушительное, однако статистическая информация об их эффективности отсутствует. Ключевым министерством НИС является Министерство образования и науки. Это ведомство курирует несколько отраслевых научно–исследовательских институтов, а также большую часть НИОКР в университетском секторе и вместе с Национальной академией наук определяет научно–техническую политику в стране. Этому министерству подчинено Государственное агентство по вопросам науки, инноваций и информатизации. Институты Национальной академии наук Украины получают почти половину государственного бюджета НИОКР непосредственно от Кабинета Министров. Для украинской НИС характерно наличие слабых связей между подсистемой науки и образования, с одной стороны, и предпринимательским сектором, с другой, а научно–исследовательские учреждения не являются самыми важными партнерами инновационных предприятий. Инфраструктура поддержки обслуживает малый и средний бизнес в целом и обеспечивает инновационные предприятия, в том числе технопарки и инновационные центры. Однако степень эффективности этих учреждений в увеличении инновационной активности малых и средних предприятий неопределенна. В настоящее время инновационные предприятия более тесно сотрудничают с поставщиками и клиентами, в то время как университеты, исследовательские институты и консалтинговые компании не являются активными участниками инновационного процесса. В Украине начинает формироваться рынок венчурного капитала, что свидетельствует о наличии возможностей для предпринимательской деятельности. Хотя эта форма финансирования закрывает финансовые потребности лишь малой доли инновационных малых и средних предприятий, она является

важным компонентом инновационной системы. Развитие индустрии венчурного капитала требует присутствия других финансовых посредников и бизнес-услуг, а также непрерывного притока проектов, нуждающихся в финансировании.

3.2. Выбор технологической основы промышленных предприятий

Оценивая состояние национальной экономики и тенденции мирового экономического развития, определяемые сменой технологических укладов и соответствующих им длинных волн экономического роста, становится очевидным несоответствие производственно-технологической базы отечественных предприятий к восприятию нововведений в силу ее отсталости и наличия структурных диспропорций в самой экономике. За годы независимости Украина растеряла огромное экономическое наследие, доставшееся ей от СССР, сильно отстав в своем развитии от передовых стран. Приватизация предприятий при свободной купле-продаже ваучеров и заниженной оценке имущества была ни чем иным, как разграблением народного достояния. Прибыльными после повышения мировых цен на сырьё стали лишь компании, приносящие природную ренту. В машиностроении, приборостроении, электронной промышленности, станкостроении, отраслях, которые традиционно считались фундаментом украинской экономики остались практически единичные предприятия, способные к инновационной деятельности. Системный кризис украинской экономики продолжается и даже углубляется вопреки официальным заявлениям. Вследствие длительного периода деградации обрабатывающей промышленности Украина в мировом разделении труда стала играть роль сырьевого придатка или поставщика сырья для относительно развитых стран вместо того, чтобы ориентироваться на страны – технологические лидеры, в которых опережающими темпами развиваются наукоемкие отрасли экономики. Это уже не скрывает официальная статистика. В материалах Госстата «О социально-экономическом положении Украины за 2011 год» 68,5% промышленной продукции характеризуются словом «сырьевая» и только 12,9% как «инвестиционная». Металлурги и химики из-за слабости внутреннего рынка и развала машиностроения и других отраслей, потребляющих металл и химикаты, вынуждены более 60% продукции металлургии и более половины химической и нефтехимической продукции отправлять на экспорт. Удельный вес всех отраслей машиностроения в экспорте составляет 17,4%. [153]

В 1990 году машиностроение занимало 31% в общем объеме промышленного производства УССР. После 1990 года, оно сократилось до 12%, в то время как в экономически развитых странах на долю машиностроения приходится от 30% до 50% общего объема

промышленной продукции. Например, в Германии данный показатель равен 53,6%, в Японии – 51,5%, в Англии – 39,6%, в Италии – 36,4%, в Китае – 35,2%. Такие пропорции не случайны: именно такой уровень развития машиностроения обеспечивает техническое перевооружение всей промышленности каждые 8–10 лет. Стремительное уменьшение масштабов украинского машиностроения сопровождается не менее стремительной его научно–технической деградацией. Причина заключается в том, что оно практически осталось без поддержки научно–исследовательского сектора. Так, в США ежегодно на научные исследования в области машиностроения расходуется в среднем 2–2,5% ВВП, в странах Евросоюза – около 3% ВВП, в Украине этот показатель находится на уровне 0,1% ВВП. Несмотря на кризис, в передовых странах расходы на освоение новейших технологий и масштабы их применения не снижаются, а растут с темпом около 35% в год. [154]

Начиная с 1991 года, шёл интенсивный и непрерывный процесс изменения структуры промышленного производства в сторону увеличения доли капиталоемкого, энерго- и материалоемкого производств и уменьшения выпуска высокотехнологической продукции конечного передела, а промышленный приоритет сместился от выпуска сложных машин, станков и агрегатов к добыче сырья и изготовлению полуфабрикатов. Украинская промышленность сегодня представляет хаотический набор устаревших заводов, где третий и четвертый уклады составляют до 85 процентов, а производственные системы 6-го уклада – ещё способны достигать 7–12% . В 2011 году по сравнению с 2010 годом впервые за последние семь лет был зафиксирован рост инвестиций в основной капитал – 122,4%, однако реально их величина не превышает 60% от показателя 1990 года. При этом снизилась доля иностранных инвестиций. Показательно, что вложения в добывающую промышленность за этот же период выросли на 37,5%, а единичны, в то время как в развитых экономиках их доля сегодня достигает 30 % .

Сегодня в отрасли числится около 20 специализированных подотраслей, охватывающих около 360 промышленных предприятий, на которых работает более двухсот тысяч человек. В общей структуре украинского экспорта машиностроение в обрабатывающую только на 7,5%. Угрожающе растет износ основных фондов в украинской экономике, достигший 74,9%. Степень износа оборудования уже намного превысила все мыслимые критические значения и если не принять срочных и действенных мер по их модернизации украинская экономика придет к полному краху. Как свидетельствует официальная статистика, в 2011 году число организаций, осуществлявших научные исследования и разработки, сократилось с 1303 до 1255. На 4,5 тысяч уменьшилось число научных работников. Удельный вес выполненных научных и научно–технических работ в общем объеме ВВП в 2011 году составил 0,79%, что почти вдвое

меньше по сравнению с 1996 годом. [155]

В неблагоприятную для отрасли сторону изменились рыночные условия. Кризис стал причиной резкого сокращения украинского экспорта, машиностроение оказалось ограниченным в доступе на внутренний рынок России. Незначительная доля украинской промышленности, ориентированной на отечественное машиностроение, не обеспечивает загрузку его мощностей. Практически все необходимые Украине товары (около 90%) завозятся из-за рубежа. Сохранили свою работоспособность лишь предприятия, ориентированные на продажу сырья и полуфабрикатов. Отечественному оборудованию предпочитается импортное. В условиях свободной торговли и возросших потребностей потребителей отечественная продукция не смогла конкурировать с более привлекательным импортным товаром и внутренний рынок для нее оказался недоступным. Гаванской хартией – «экономической конституцией мира», принятой в 1948 году и единогласно одобренной всеми странами — членами ООН, было записано, что если в стране не выполнен план развития промышленности и не обеспечена полная занятость, то она не должна открываться для свободной торговли до тех пор, пока не решит хотя бы одну из упомянутых проблем. 20 лет тому назад Украина открыла свои границы для свободной торговли не имея плана развития промышленности, теряя при этом сотни тысяч рабочих мест и эта тенденция продолжается. Согласно данным Института экономики и прогнозирования НАН Украины рост импорта продукции машиностроения на 1% приводит к потере 16600 рабочих мест. [156]

Докризисное увеличение объемов продаж украинской Машиностроительной продукции на внешнем рынке было связано с экспортом в Россию, где по государственным программам активно велась и ведётся модернизация основных фондов. [157] Несмотря на сохранившийся интеллектуальный и научно-технический потенциал в отдельных кластерных образованиях, в своем нынешнем состоянии украинская экономика не проявляет явных тенденций инновационной активности, характерных для периодов подъема кондратьевских волн экономического роста. Продолжается переориентация практически всех субъектов экономической деятельности как в промышленности, так и в сельском хозяйстве на импортную технологическую базу. Отказ от отечественного оборудования делает хронической деградацию украинского производителя, прежде всего в машиностроительной и станкостроительной отраслях и ускоряет процесс ликвидации научно-исследовательского сектора с потерей интеллектуального и кадрового потенциала. Все это негативно отражается на инвестиционной привлекательности украинской экономики и ее инновационных возможностях и создает серьезные барьеры назревшей структурно-технологической модернизации.

Длительная политическая нестабильность и отсутствие согласия в

обществе на протяжении двух с лишним десятков лет не позволили создать в стране экономическую стратегию, ориентированную на становление нового технологического уклада. Дальнейшее игнорирование объективных законов экономического развития чревато необратимыми процессами нарастающего отставания от мировой экономики с временным отрывом, исчисляемым десятками лет.

Для изменения траектории развития нужен незамедлительный выход на поэтапную модернизацию на базе сохранившегося научно–производственного и интеллектуального потенциала. Необходимо воспользоваться объективными возможностями для прорыва на новой волне экономического подъема. Следуя выводам теории длинных волн, для стран, отставших от лидеров, реальный шанс быстрого подъема к уровню развитых стран появляется именно в период глобального структурного кризиса и возможен он за счет опережающего развития ключевых производств и факторов нового технологического уклада. Для этого требуется мощный иницирующий импульс обновления основного капитала на принципиально новой технологической основе. Экономически обоснованное для этого повышение инвестиционной и инновационной активности предполагает повышение нормы накопления до 35–40% ВВП с ее концентрацией на прорывных направлениях экономического роста, а инвестиции в развитие производств нового технологического уклада должны увеличиваться ежегодно не менее чем в 1,5 раза, в том числе доля расходов на НИОКР в ВВП – составлять не менее 4%. [158,с.9] Именно на это следует ориентировать украинскую финансово–инвестиционную систему. О реальной возможности решения такой задачи свидетельствует опыт ряда индустриальных стран, совсем недавно отстававших в своем развитии от Украины, а сегодня демонстрирующих высокую стабильность в наращивании ВВП, уверенно перейдя в разряд передовых. Этому в значительной мере способствовала продуманная промышленная и финансовая политика, направленная на заимствование технологий и развитие кластеров нового технологического уклада. Формирование привлекательного инвестиционного климата обеспечило этим странам реальные условия для создания базы опережающего развития. Для выведения страны из системного кризиса требуются решительные меры, кардинально отличающиеся от декларативных заявлений Правительств и множества неработающих программ различного уровня. [159; прил.1] *Нужны коренные изменения в промышленной политике, структуре всего хозяйственного комплекса, в системе государственных институтов. Требуют совершенствования механизмы управления их функционированием. Нужна не только новая технологическая база промышленности, нужна стратегическая социально–экономическая политика, отражающая динамику рыночного окружения и новые геополитические реалии. Иными словами, нужна новая идея относительно*

миссии и самого смысла существования Украины как «самостийного» государства.

На этом фоне развивающиеся страны последовательно продолжают политику создания устойчивых кластеров нового технологического уклада, что, несомненно, обеспечит им выход на траекторию устойчивого роста. После окончания структурной перестройки экономики ведущих стран, завершить которую планируется за 3–7 лет, прогнозируется начало новой длинной волны экономического роста. При этом баланс негативных и позитивных эффектов будет определяться скоростью роста новых производств, компенсирующих сжатие устаревающей части экономики. Как считают ведущие ученые Российской Академии наук, в настоящее время новый технологический уклад переходит из «эмбриональной» фазы развития в фазу роста. Его расширение сдерживается незначительным масштабом и неотработанностью соответствующих технологий, а также неготовностью социально-экономической среды к их широкому применению. Для Украины это означает, что в случае дальнейшего промедления, выход на траекторию нового технологического уклада на ранних фазах его развития становится проблематичным, а, следовательно, еще более непреодолимым может оказаться разрыв в отставании от передовых экономик. Следует также иметь в виду, что по мере формирования новых технологических траекторий вход на них будет становиться все дороже. Избежать этой участи еще возможно. Для этого нужно обратиться к мировому опыту и проявить политическую волю. Ряд развивающихся стран сумели в относительно короткий период выйти на траекторию экономического развития благодаря заимствованию созданных развитыми странами институтов, технологий и методов хозяйствования. Такой подход к реформированию заслуживает внимания, однако любое заимствование экономических методов применительно к новой экономике требует тщательного изучения возможных трансакционных издержек и вероятных выгод, о чем предупреждает В.М.Полтерович. [160, с.4]

Тем не менее, такой сценарий не исключается, но для эффективного использования и восприятия заимствованных технологий Украина должна обладать соответствующей организационно-экономической базой, а также необходимым производственным, инновационным и интеллектуальным потенциалом. К такой работе более всего подготовлены действующие крупные и средние предприятия машиностроения. Учитывая, что в стране сегодня отсутствуют эффективные механизмы трансферта технологий, для осуществления такой задачи необходимо создать специализированные центры на базе промышленных кластеров. [161]

Итоги проводившейся в предкризисный период политики свидетельствуют о том, что сами по себе механизмы рыночной самоорганизации не могут обеспечить необходимую для модернизации экономики норму накопления. В отсутствие государственной политики

стимулирования прогрессивных технологических сдвигов украинская экономика постоянно испытывает недостаток инвестиций, который лишь в небольшой степени компенсировался зарубежными прямыми инвестициями и долгосрочными заимствованиями. Для формирования внутренних источников долгосрочного кредитования модернизации необходим переход к принципиально иной политике денежного предложения, обеспеченной не покупкой иностранной валюты Национальным банком, а внутренним спросом на деньги со стороны реального сектора экономики и государства, как это делается в развитых и успешно развивающихся странах. [158,с. 37]

Главным уроком текущего мирового кризиса и сопровождающих его перемен стало понимание того, что развитие глобальной экономики крайне неопределенно и непредсказуемо даже в условиях высокоразвитой социально–экономической системы. Это заставляет национальные экономики серьезно задуматься о поиске механизмов, которые обеспечили бы их устойчивость и защиту от уязвимости в очередном экономическом цикле. Для Украины главным остается вопрос формирования базовых отраслей и соответствующей технологической базы, способной интегрировать в мировую систему разделения труда и создания благоприятных условий для развития бизнеса. Политика технологической реструктуризации украинской экономики должна учитывать как национальные конкурентные преимущества так и стратегические ориентиры относительно окружающего экономического пространства. Необходимость повышения темпов роста украинской экономики определяется не только логикой создания фундаментальных предпосылок активизации инвестиционных и инновационных процессов, но и подходами к размещению производства.

Сегодня наиболее важным для Украины встает вопрос о приоритетах: что развивать, какие отрасли? Относительно перспектив развития украинской промышленности существуют диаметрально противоположные оценки. Например, А.Ваджра считает, «... что на данный момент реально украинское машиностроение как самостоятельная отрасль уже не существует. Рассматривать её, как и всю украинскую промышленность, как некие «Закрома Родины» нельзя. Более того, Украина на данный момент вступила в завершающую фазу своей деиндустриализации.» [162] Вряд ли можно согласиться с такой позицией. Большинство ученых склонны к возможности восстановления базовых отраслей промышленности. По этому пути идут Россия, Белоруссия и Казахстан. Это сумели сделать западные соседи Украины. В то же время Украина позиционируется как аграрная страна, и к этому ее подталкивает Евросоюз. Чтобы понять суть политизации принципиальных направлений экономической ориентации, нужен свободный обмен идеями. Важную роль здесь играет национальный диалог, консенсус. По этому

пути развивалась Япония после Второй мировой войны. Ее принцип «если у людей разные точки зрения, значит, у них нет единой информации» вполне применим для Украины в вопросе выбора приоритетов.

Нужно начать с регионов, так как на этом уровне к такому консенсусу прийти проще: они более однородны. [163] Именно региональные преимущества, преимущества кластерного подхода создали предпосылки быстрого взлета станкостроения в Сингапуре. Почему Украина с ее промышленно развитыми регионами по своему потенциалу сравнимыми с некоторыми странами, должна изменить свой исторический вектор развития? Если в Украине приоритет отдать сельскому хозяйству и при этом не развивать машиностроение, кто обеспечит рабочими местами население страны. А что делать с одной из наиболее крупных в Европе системой подготовки кадров? Куда девать армию подготовленных и продолжающих учиться будущих инженеров и конструкторов, технологов, менеджеров, маркетологов, организаторов производства?

Известно, что нехватка продовольствия и голод чаще всего происходят в странах, которые специализируются на продовольственных товарах. Чем меньше доля сельского хозяйства в структуре ВВП, тем меньше у страны шансов, что в ней случится голод. Более того, в странах, где почти нет сельского хозяйства, население страдает скорее от переедания, чем от недоедания. Чем объяснить эту странную обратную пропорциональность? Известный норвежский экономист Эрик С.Райнерт приходит к заключению, что богатые страны стали богатыми благодаря сочетанию государственного вмешательства, протекционизма и стратегических инвестиций, а не благодаря свободной торговле. В 1970 году Норман Борлог получил Нобелевскую премию мира за «зеленую революцию» в сельском хозяйстве: он вывел катализаторы для растений, которые многократно увеличивали урожайность. Однако этот взрыв производительности почти не повлиял на количество бедных и голодающих людей в мире. Почему? Э.Райнерт уверен, что эти кажущиеся парадоксы тесно связаны друг с другом. *«Как только мы это поймем, мы увидим, почему ни одной стране не удалось разбогатеть без промышленного сектора и сектора продвинутых услуг. Нам станет ясно, что развивающиеся страны никогда не разбогатеют, экспортируя в богатые страны продовольственные товары. Разные экономические секторы (их три: сельское хозяйство, промышленность и сектор услуг) по-разному отражают экономику страны и следуют разным экономическим законам, когда развиваются в разной последовательности. Не обращая внимания на качественные различия между видами экономической деятельности, мы никогда не поймем, почему мировая экономика развивается так неравномерно.»* [164,с.93]

К разряду вопросов, имеющих прямое отношение к национальной безопасности, следует отнести стратегию развития украинского

станкостроения. Не только средневековая, но и современная практика подтверждает, что в стране, процветающей благодаря развитию обрабатывающей промышленности, выигрывают все. Суть исторических уроков состоит в том, что экономическая политика, отвечающая национальным интересам, направлена на создание благоприятных условий для развития обрабатывающей промышленности. Именно с ее потребностями связаны в основном достижения научно-технического прогресса, сама она служит основой модернизации всей экономики и повышения благосостояния и интеллектуального развития наций. «Только обрабатывающая промышленность позволяет стране модернизировать свое сельское хозяйство». [164,с.98]

Нужно помнить уроки истории. Сознательная попытка проводить политику деиндустриализации была предпринята в 1945 — 1947 г.г. в отношении потерпевшей поражение во второй мировой войне Германии. Когда стало ясно, что союзники выигрывают Вторую мировую войну, встал вопрос: что делать Германией, за 30 лет дважды развязавшей мировые войны. Министр финансов США Г. Моргентау составил план, позволявший раз и навсегда обезопасить мир от воинствующей нации. Он предложил полностью уничтожить промышленность Германии и превратить ее в сельскохозяйственную страну. Предполагалось вывезти промышленное оборудование и залить водой или цементом все шахты. Союзники одобрили эту программу на совещании в Канаде в конце 1943 года, и она вступила в силу сразу после капитуляции Германии в мае 1945 года. Однако в 1946–1947 годах стало понятно, что план Моргентау создает в Германии серьезные экономические проблемы. Реализация плана сопровождалась ростом безработицы и обнищанием населения. Механизмы синергии между промышленностью и сельским хозяйством, которые считали такими важными экономисты Просвещения, заработали и в обратную сторону: уничтожение промышленности привело к снижению производительности в сельском хозяйстве. Многие из тех, кто лишился работы в промышленности, вернулись в сельское хозяйство и в экономике заработали механизмы убывающей отдачи. Бывший президент США Генри Гувер провел исследование и заключил, что «...существует заблуждение, что новую Германию, оставшуюся после аннексии территорий, можно превратить в сельскую страну. Это невозможно сделать, не уничтожив или не вывезя из нее 25 млн жителей». В результате был разработан План Маршалла, имевший противоположную цель — реиндустриализовать Германию и остальную Европу. Немецкая промышленность должна была быть восстановлена до состояния 1936 года. Похоже, что европейцы рассматривают Украину как потенциального агрессора, способного повторить уроки Германии, ориентируя ее на такую же стратегию. Для украинских политиков это должно стать серьезным уроком!

Пагубные последствия деиндустриализации заново открыли меркантилистскую теорию населения: промышленная страна может кормить и содержать большее население, чем сельскохозяйственная такого же размера. Иными словами, промышленность во много раз увеличивает возможность страны прокормить большое население. Тот факт, что голод случается только в странах, которые специализируются на сельском хозяйстве, подчеркивает власть промышленности, разделения труда и синергических эффектов, которые создают и сохраняют богатство. [164,с.95]

Все эти факты свидетельствуют о том, что сегодня нужно решительно идти к новой национальной промышленной системе, основанной на восстановлении и развитии отечественного станкостроения, несмотря на то, что практически утерян украинский инструментальный суверенитет и промышленные предприятия вынуждены закупать иностранные заводы, автоматические линии, станки и оборудование. Необходимо вновь создать отрасль по производству средств производства – станкостроение мирового уровня и обеспечить гарантии эффективного и независимого существования машиностроения и всего производственного сектора. [165] Такой подход очень важен, поскольку на ближайшее десятилетие официально объявлена ориентация на развитие космической, авиационной, отраслей, кораблестроения, промышленности для сельскохозяйственного сектора, автомобилестроения.

Мнения относительно того, какое будущее ожидает национальное станкостроение расходятся. Потребители, и в первую очередь машиностроители, сохранившие способность делать достойную продукцию, постоянно поднимают вопрос о системных проблемах отрасли, которые очень сложно решать. Другие полагают, что в Украине нет необходимости развивать отечественное станкостроение. Предлагается ориентироваться на оборудование, представленное на мировом рынке. Следует понимать, что не любое механообрабатывающее оборудование и инструмент могут быть свободно приобретены у зарубежных производителей, поскольку развитые страны контролируют экспорт наиболее наукоемкого оборудования и технологий как принадлежащих к технологиям двойного назначения. Все индустриально развитые страны ограничивают экспорт таких технологий посредством контроля со стороны специально уполномоченных госорганов и лицензирования. Более того, сегодня украинские и российские станкостроительные заводы выпускают оборудование, примерно на 70% состоящее из импортных узлов и деталей, которые частично подпадают под определение технологий двойного назначения. Это означает, что потребители такого оборудования в любой момент могут быть лишены стратегических технологий. Страны Евросоюза, США, Японии – производители оборудования – обязательным условием устанавливают лицензирование экспорта технологий двойного

назначения, в котором оговаривают запрет на несанкционированное использование и перемещение наукоемкого механообрабатывающего оборудования. Оснащение оборудования датчиками контроля местоположения с помощью глобальной навигационной системы GPS или обязательное подключение оборудования к глобальной сети Интернет позволяет производителям в любой момент времени предъявить покупателю претензии о нецелевом использовании оборудования, либо вовсе превратить дорогостоящий станок в грудку металла, уничтожив его электронную начинку. Тот факт, что закупка импортного оборудования подрывает технологическую безопасность страны, давно осознана представителями власти всех стран. Поэтому обеспечение отрасли машиностроения Украины отечественными станками наиболее наукоемких категорий – вопрос национальной безопасности. Однако, для того, чтобы это сделать, необходимо иметь развитое станкостроение. Специфика в том, что при создании новых образцов вооружений, судов, самолетов и т.п. проектируется только то, что можно принципиально изготовить. Говорить о создании ракеты нового поколения, не имея соответствующего оборудования — бессмысленно.

Станкостроение — синоним создания технологий. Страна, не имеющая собственного развитого станкостроения, обречена быть второсортным государством — можно купить оборудование для розлива пива, но нельзя купить оборудование для создания истребителя пятого поколения. Государство, отказавшееся от собственного станкостроения, так же отказывается и от современных промышленных производств, куда с очевидностью входят: современное судостроение, авиастроение, космическая сфера, скоростной железнодорожный транспорт, современные системы вооружений. [166]

Развитие машиностроения и станкостроения открывают хорошие перспективы для формирования общих технологических платформ и на их основе модернизации украинской промышленности. Однако, нужно иметь в виду, что станкостроение не та отрасль, в которую будет вкладывать капитал частный бизнес. Слишком большие требуются инвестиции и слишком низка рентабельность. Поэтому, в современных условиях единственным источником, который должен поднять станкостроение, является государство. Необходимы, как прямые госинвестиции в станкостроительное производство, так и создание дополнительных условий для производителей оборудования: льготные кредиты с субсидированием процентной ставки, государственные лизинговые программы для отечественного оборудования, налоговые льготы и другие преференции. Мировой опыт в решении подобных задач свидетельствует о большой эффективности государственно–частного партнерства. Оптимальной формой развития машиностроения является формирование промышленных кластеров.

Наиболее существенной преградой в осуществлении преобразований в Украине является наличие конфликтующих групп общества. При этом

дело осложняется тем, что ни одна из политических или предпринимательских сил не заявила о наличии конкретной программы модернизации экономики. Первостепенное значение приобретает наведение порядка в нормативной базе и устранение норм устаревших и непрозрачных, отсылочных, внутренне противоречивых и взаимоисключающих, с явными или скрытыми нормами и требованиями, побуждающими к коррупции. В первую очередь это касается регуляторной политики всех видов деятельности как в отношении субъектов, так и в части администрирования. Наконец, украинские нормы, стандарты продукции и деятельности нуждаются в максимальной гармонизации с международными системами, требований и стандартов, но с учетом украинской специфики и по критериям сближения реальных условий ведения бизнеса. Предпосылкой успешности указанной стратегии выступает эффективная работа Национальной финансово–инвестиционной системы, способной обеспечить направление капитала в развитие новых производств и опирающейся на внутренние финансовые источники. Для ее формирования необходимо:

- создание системы стратегического планирования, способной выявлять перспективные направления экономического роста, а также направлять деятельность государственных институтов развития на их реализацию;
- обеспечение необходимых для опережающего роста нового технологического уклада макроэкономических условий;
- формирование институтов финансирования проектов создания и развития производственно–технологических комплексов нового технологического уклада и сфер потребления их продукции.

Методология стратегического планирования предусматривает наличие системы долго–, средне– и краткосрочных прогнозов социально–экономического развития, выбор приоритетов технико–экономического развития, инструментов и механизмов их реализации, включающих систему долгосрочных концепций, среднесрочных программ и индикативных планов, институты организации соответствующей деятельности, а также методы контроля и механизмы ответственности за достижение необходимых результатов. Необходимой составляющей работы над стратегией является содержательная структуризация уже принятых к реализации и разрабатываемых программ социально–экономического развития. Их целевые установки и мероприятия по реализации должны пройти процедуру системного согласования, в рамках которого потребуется оценить меру их ресурсной сбалансированности, выявить возможные противоречия целевых установок и инструментов экономической политики, обосновать требования к их синхронизации, определить узкие места и поставить задачу дополнения существующего набора программ новыми с целью обеспечения критической массы воздействий на ход воспроизводственных процессов и минимизации негативных системных эффектов. В этой работе следует возобновить

использование балансовых методов планирования с учетом определенной рыночными механизмами ограниченности масштабов и форм их применения.

Украинские нормы, стандарты продукции и деятельности нуждаются в максимальной гармонизации с международными системами, требований и стандартов, но с учетом украинской специфики и приоритетов. *При выборе приоритетов необходимо ориентироваться не только на прорывные технологии, которыми обладает или потенциально может обладать Украина. Следует учесть ее стратегические цели во взаимоотношениях со странами таможенного союза и место в мировом разделении труда.* Определенная часть украинской промышленности, в том числе высокотехнологичной, в обозримой перспективе будет работать на обеспечение потребностей добычи и переработки природного сырья. Модернизация добывающих отраслей, топливно–энергетического и химико–металлургического комплексов стимулирует развитие многих смежных высокотехнологических отраслей. Имеются хорошие перспективы у авиационной промышленности и судостроения. Огромные потребности технологической модернизации в сельском хозяйстве, ЖКХ, туризме и рекреации, на транспорте и в таких отраслях производства общественных благ, как образование и здравоохранение. Все эти и другие отрасли являются потенциальными заказчиками и потребителями продукции машиностроительной отрасли. На это должна быть ориентирована стратегия развития базовых отраслей промышленности.

3.3. Стратегические направления развития базовых отраслей промышленности

В условиях глобализации понятие внутреннего и внешнего рынков постепенно нивелируется в силу однозначного понимания смысла конкурентоспособности. Общеизвестно, если продукция конкурентоспособна на внутреннем рынке, она будет востребована и на внешнем. Мировая экономика сегодня представляют собой сложное переплетение национально–государственных экономических пространств и транснациональных экономических структур. Интернационализация капитала и производства модифицирует все товарное производство: оно осуществляется на базе перешагнувших национальные рамки широко кооперированных технологических цепочек. Страны, контролирующие производство конечного наукоемкого продукта в транснациональных технологических цепочках, получают значительную долю дохода. Несвоевременное включение украинской экономики в транснациональные технологические воспроизводящие цепочки оставляют её в стороне от центрального вектора мирового развития.

Основа современного постиндустриального мира – гибкие производственные системы. Это высокоэффективные компьютеризированные многокоординатные станки и промышленные роботы.

Именно сюда, в так называемые базовые технологии в первую очередь направлены инновации – новые материалы, компоненты на базе технологий микроэлектроники, радио– и оптоэлектроника, лазерные технологии, компьютерная техника, информационные технологии. Бурное развитие таких производств началось еще в восьмидесятые годы прошлого столетия, а сегодня проектируются и создаются передовыми машиностроительными фирмами практически во всех развитых странах мира. Активизация инновационной деятельности, повлекшая за собой комплексную автоматизацию и компьютеризацию производства, появление новых материалов, технологий и уникального высокопроизводительного оборудования оказали влияние на формирование тенденций развития машиностроительных производств. Для них сегодня характерно как значительное усложнение самого производства, так и решение принципиально новых задач в планировании, организации и управлении. Усиление конкуренции побудило развитые страны ограничить доступ развивающихся стран к высоким технологиям и современному оборудованию. С этой целью произошло разделение стран на производителей продукции массового потребления и производителей наукоёмкой продукции. Производства, не требующие затрат квалифицированного, и, соответственно, высокоинтеллектуального труда, перемещаются в слаборазвитые и развивающиеся страны. В странах с высоким уровнем научно–технического развития размещаются высокотехнологичные производства, ориентированные на разработку и выпуск новых конкурентоспособных и наукоемких видов продукции машиностроения.

Ужесточение конкуренции обусловило активизацию механизмов снижения затрат на производство продукции, включая перенос наиболее затратных видов производства в развивающиеся страны, обладающие дешевыми ресурсами, минимальными налоговыми и невысокими транзакционными издержками. Наблюдается также усиление специализации, кооперирования машиностроительных производств и усиление роли крупных бизнес формирований, создаваемых на основе общих технологических платформ с широким применением инновационных реинжиниринговых схем реконструкции производств при непосредственной государственной поддержке. Ещё одной отличительной особенностью следует отметить повышение роли гибких производственных систем и формирование на их основе смешанного типа организации производства, при котором заготовительный передел характеризуется как массовый и крупносерийный, обрабатывающий – серийный, сборочный – мелкосерийный и единичный. Наибольшая востребованность предъявляется к обрабатывающим центрам и гибким роботизированным системам. Именно такое оборудование позволяет учесть индивидуальные требования заказчиков при высоком уровне унификации базовых узлов и деталей в условиях крупносерийного и массового производства. Требования к оборудованию обуславливается

современными тенденциями, которые характеризуются усложнением машино-строительного производства, активизацией работ по снижению затрат и усилением специализации и кооперирования производственных процессов. Характерной особенностью современного оборудования является перенос функциональной нагрузки с механических узлов на интеллектуальные (электронные, компьютерные) компоненты. Доля механической части в современном машиностроении сократилась с 70% в начале 90-х годов до 25–30% в настоящее время. Одновременно происходит компьютерное сопровождение всего жизненного цикла создания и эксплуатации технической системы. В обрабатывающих центрах, высокоточном оборудовании все больше используются информационно-коммуникационные технологии на базе автоматизированных систем управления проектированием, подготовкой производства, изготовлением, маркетингом и сбытом на базе информационных технологий (GALS-технологии, стандарт ISO STAP 10333). Ведущие мировые производители оборудования, имея высококомпьютеризированные связи всех подразделений внутри организаций, через Internet осуществляет постоянные контакты с потребителями во всем мире. Этим обеспечивается самый высокий уровень сервисного обслуживания за счет постоянного анализа состояния эксплуатируемого оборудования. Производитель имеет возможность не только контролировать весь технологический процесс, но, при необходимости или наступлении форс-мажорных обстоятельств, вывести любое оборудование из строя. [167]

Сложность современных технологий требует концентрации финансового и интеллектуального капитала. В рамках одной страны невозможно создать всю воспроизводящую технологическую цепочку. Поэтому разработка и производство современного наукоемкого продукта перешли национальные границы и привели к созданию гигантских транснациональных корпораций. Доля машиностроительной продукции в мировом производстве распределяется по следующим центрам: Америка (при лидерстве Северной Америки) – 30%; Европа (Германия, Великобритания, Малые страны Европы, Польша, Чехия) – 25–30 %; Восточная и Юго-Восточная Азия (при лидерстве Японии) – 20%; СНГ (при лидерстве России, Белоруссии и Украины) – 25–20%. При этом Америка осуществляет все виды специализации от самой высокой до низкой степени сложности. Европа специализируется на массовой машиностроительной продукции при сохранении позиций в некоторых новейших отраслях. Восточная и Юго-Восточная Азия производят продукцию массового машиностроения с изделиями самой высокой технологии – центров науки. В СНГ функционируют преимущественно металлообработка и сборочные производства, получающие детали из США, Японии и Западной Европы. В Украине позиционируется тяжелое и сельскохозяйственное машиностроение, автомобиле- вагоно- и судостроение, станкостроение и приборостроение.

Сравнительная характеристика машиностроительного комплекса свидетельствует о монополизации этого рынка ведущими мировыми производителями во всех видах машиностроительной продукции от самой высокой до средней и низкой степени сложности, с сохранением позиции в новейших отраслях. Украинский рынок ведущими мировыми производителями США, Японии, стран Западной Европы, Китая, Тайваня рассматривается как привлекательный в качестве возможного сбыта станков и оборудования производства. (табл.3.3.)

Таблица 3.3. Сравнительная характеристика машиностроительных комплексов ведущих мировых производителей. [168]

Показатели	Америка (при лидерстве Северной Америки)	Европа	Восточная и Юго- Восточная Азия (при лидерстве Японии)	СНГ (при лидерстве России, Украины, Белоруссии)
Доля в мировом производстве	30%	25-30%	20%	25-20%
Специализация	Все виды машиностроительно й продукции: от самой высокой до средней и низкой степени сложности.	Массовая машиностроительна я продукция при сохранении позиций в некоторых новейших отраслях	Продукция массового машиностроения с изделиями самой высокой технологии – центров науки	Преимущественно металлообработка, сборочные производства, получающие детали из США, Японии, Западной Европы
Центры	США	Германия (46% машинотехнической продукции Европейского Союза - автомобилестроение, аэрокосмическая техника, электротехника, информационная техника). Великобритания (авто-мобилестроение, самолетостроение, электротех ника и электроника) Малые страны Европы (станкостроение, судостроение, электротехника). Польша (станкостроение, сельскохозяйственное машиностроение, оборудование для строительства, транспортное и тракторостроение, судостроение, электротехническая промышленность). Чех ия (станкостроение, вычислительная техника, бытовые приборы)	Япония (судостроение, электротехника и электроника, автомобилестроени е, железнодорожный подвижной состав, прялительное и ткацкое оборудование). Китай (электротехника, в том числе бытовая, ЭВМ, средства связи и т.д.) Республика Корея, Сингапур, Тайвань и Гонконг, Малайзия, Таиланд и Индонезия (автомобильная, судостроительная, электротехническая и электронная промышленность).	Россия (металлообработка, энергетическое, авиационное, транспортное (автомобильное, железнодорожное, судостроение), сельскохозяйственное машиностроение). Белоруссия (авто- и тракторостроение, станкостроение, приборостроение, радиоэлектроника). Украина (тяжелое машиностроение, автомобиль-, вагоно-, судостроение, сельскохозяйственное машиностроение, станкостроение, приборостроение).

Фактически эти страны уже его освоили и поставляют не только детали для сборочных производств и металлообработки, но развивают филиалы и представительства для оказания различных инжиниринговых и консалтинговых услуг украинским производителям, предпочитая при этом предприятия со смешанным типом производства. Его особенности заключаются в возможности размещения в рамках одного предприятия всех переделов, включая заготовительный, обрабатывающий и сборочный с массовым, крупносерийным, серийным, мелкосерийным и единичным типами производства. Преимущества смешанного типа организации производства заключаются, прежде всего, в возможности удовлетворения различных потребностей рынка от единичного до крупносерийного выпуска продукции. Такие возможности обеспечиваются благодаря использованию современного оборудования в гибких производственных системах, которые, как правило, поставляют те же заказчики машиностроительной продукции. (рис.3.2)

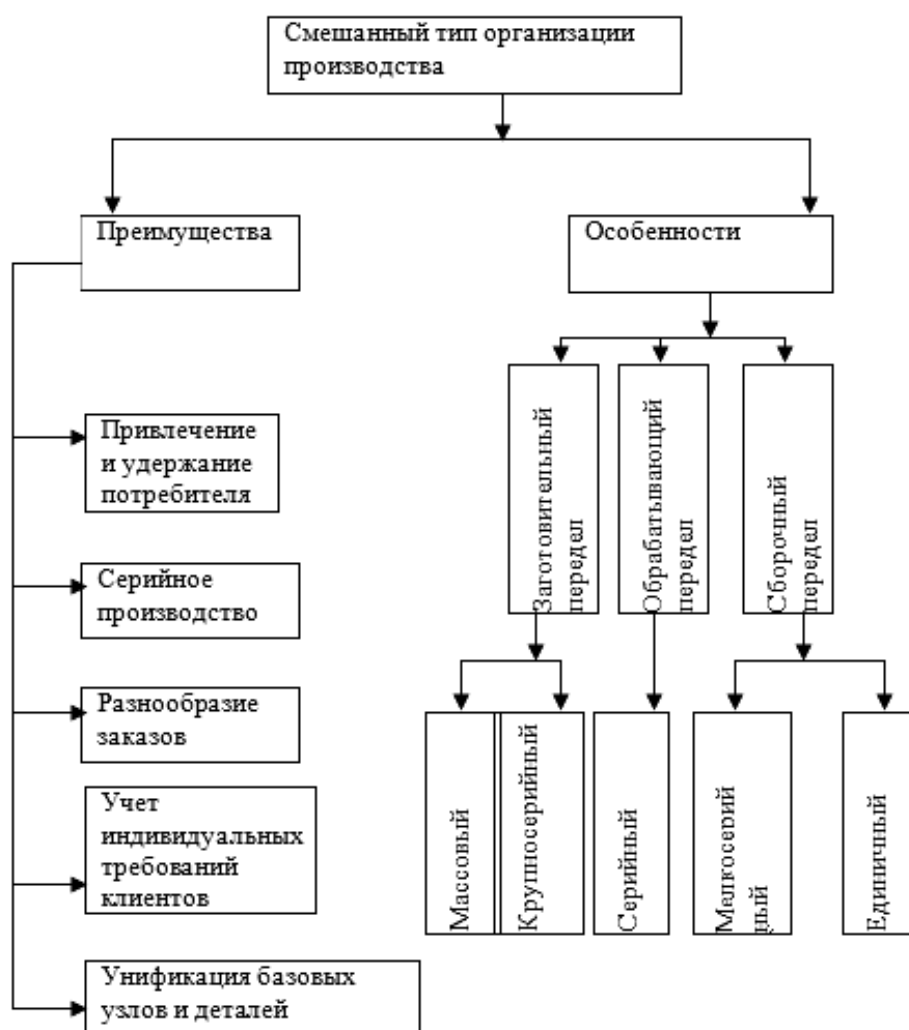


Рис.3.3.Особенности и преимущества смешанного типа производства.
Авторская разработка.

Для изменения траектории развития украинской промышленности нужен незамедлительный вывод на ее поэтапную модернизацию на базе сохранившегося научно–производственного и интеллектуального потенциала. Необходимо воспользоваться объективными возможностями для прорыва к новой волне экономического подъема. В этих условиях гарантией национальной безопасности является восстановление зарекомендовавших себя производственных структур, интегрирующих науку, технологию, производство и кадры, способных встроиться в меняющуюся конфигурацию международных производственных связей.

Вопреки логике, в украинской экономике происходит переориентация практически всех субъектов экономической деятельности как в промышленности, так и в сельском хозяйстве на импортную технологическую базу. Отказ от отечественного оборудования повлек за собой деградацию украинского производителя, прежде всего в машиностроительной и станкостроительной отраслях, ликвидацию значительной части научно–исследовательского сектора, потерю интеллектуального и кадрового потенциала. Все это негативно отразилось на инвестиционной привлекательности украинской экономики и ее инновационных возможностях и создало серьезные барьеры назревшей структурно–технологической модернизации. *Длительная политическая нестабильность и отсутствие согласия в обществе на протяжении двух с лишним десятков лет не позволили создать в стране экономическую стратегию, ориентированную на становление нового технологического уклада. Дальнейшее игнорирование объективных законов экономического развития чревато необратимыми процессами нарастающего отставания от мировой экономики с временным отрывом, исчисляемым десятками лет.* Главным уроком текущего мирового кризиса и сопровождающих его перемен стало понимание того, что развитие глобальной экономики крайне неопределенно и непредсказуемо даже в условиях высокоразвитой социально–экономической системы. Это заставляет национальные экономики серьезно задуматься о поиске механизмов, которые обеспечили бы их устойчивость и защиту от уязвимости в очередном экономическом цикле.

Для Украины главным остается вопрос выбора технологической базы, способной интегрировать в мировую систему разделения труда и создания благоприятных условий для развития бизнеса. Политика технологической модернизации украинской экономики должна учитывать как национальные конкурентные преимущества так и стратегические ориентиры относительно окружающего экономического пространства. Необходимость повышения темпов роста украинской экономики определяется не только логикой создания фундаментальных предпосылок активизации инвестиционных и инновационных процессов, но и подходами к размещению производства. Последнее время в мировой

практике акцент в этих вопросах делается на кластерную политику. В Украине на протяжении многих десятилетий производственный комплекс формировался по принципу кластеризации, используя преимущества кооперирования. Сложившаяся структура экономики Украины свидетельствует о том, что в пределах территории, для которой характерен набор ограниченных ресурсов, объективно существуют группы кластерных образований, включающих как однородные, так и специфические предприятия. Это требует разработки механизмов межкластерного согласования интересов не только в использовании ресурсов, но также выработки определенных принципов их взаимодействия с региональными властями посредством создания координационных советов территориального развития. Выработка совместной технической и рыночной политики создаст предпосылки их устойчивого позиционирования в рыночной среде и условия для более эффективного использования потенциала регионов. *Процесс оформления таких кластеров должен проходить по обобщенному эвристическому алгоритму поиска технических и организационных решений, которые в дальнейшем приведут к появлению и развитию эффективной сетевой структуры, способной на принципах кооперации обеспечить загрузку производственных мощностей ядра кластера соответствующими заказами и поддержать прогрессирующий воспроизводственный процесс с целью постоянного расширения рабочих мест на предприятиях, составляющих кластер.* Суть кластерной концепции заключается в реализации консолидированного потенциала регионов, территория которых является основой для развития европейского сотрудничества, и возможности реализации конкурентных преимуществ на территориях за счет интеграции всех видов деятельности. Основными целями кластеризации является повышение конкурентоспособности участников кластера на основе внедрения новых технологий, снижения затрат и повышения эффективности наукоемких услуг за счет эффекта синергии и унификации подходов в менеджменте, инжиниринге, логистике и информационных технологиях. Определяющими факторами формирования региональных кластеров являются самодостаточность ресурсов и соображения экономической целесообразности.

Практически мы сегодня имеем группы однородных производств, размещенных в пределах ограниченной территории и объединенных общими задачами в бизнес-формированиях. Исходя из сложившихся реалий, эти формирования реально представляют собой промышленные кластеры. Именно эти обстоятельства позволили внедрить дивизиональную структуру управления в ГК Укроборонпром. Используя готовую кластеризацию, представляется целесообразным дополнить ее новым содержанием и оформить организационно как инновационно-инжиниринговые промышленные кластеры (ИИПК). Целью политики

ИИПК является комплексная реализация программ регионального развития на основе технологического реинжиниринга промышленных предприятий региона. Технологический реинжиниринг ядра ИИПК на основе гибких технологий является стратегической задачей отечественной экономики, а предприятия машиностроительного комплекса наиболее подготовлены к восприятию таких технологий. Предпринимательские структуры и региональные власти имеют прямой экономический интерес в сотрудничестве посредством реализации совместных кластерных программ. Такое сотрудничество, с одной стороны, будет способствовать трансферу современных технологий в регион, во-вторых – активизации научных исследований и в – третьих – развитию региональных межотраслевых связей. Сущность этих связей заключается в том, что *предприятия составляющие ядро кластера, на основе общих технологических платформ осуществляют технологический реинжиниринг своей производственной основы. Следствием реинжиниринга является постепенное приближение к техническому уровню производства, сравнимому с ведущими мировыми производителями. Продукция предприятий приобретает экспортно ориентированный характер. Вследствие активизации инжиниринговой деятельности в регионе развивается малый и средний бизнес, предприятия которого постепенно становятся членами кластерного формирования. Региональные программы способствуют расширению производства и формированию новых рабочих мест. Рыночным окружением кластерного образования являются предприятия многочисленных бизнес-формирований. [169– 175] Конкурентная среда создает предпосылки активизации технологического реинжиниринга. Учитывая, что дивизиональные структуры ГК Укроборонпром сформированы в большинстве регионов Украины, реинжиниринг в той или иной мере коснется всех промышленных предприятий. Поддержка кластерных программ на общенациональном уровне создаст мощный стимул развитию промышленного сектора на основе гибких технологий и будет способствовать развитию межотраслевых связей.*

Концепция гибкого автоматизированного производства и основные принципы его организации нашли широкое распространение в промышленности. Начиная с 80-х годов прошлого столетия наиболее быстрыми темпами ГПС внедрялись в США. ГПС эксплуатируют практически все крупные американские компании, насчитывающие более 500 работающих, где их внедрение экономически целесообразно, 25% компаний среднего размера (от 100 до 500 работающих) и около 10 % компаний с численностью менее 100 человек. Отдельные ГПС успешно работают на отечественных предприятиях. На харьковском машиностроительном заводе «ФЭД», входящем в один из кластеров ГК Укроборонпром, много лет работают ГПМ, а также цех современных

обрабатывающих центров из прецизионных станков. Для выработки глобальной стратегии развития машиностроительного производства большую актуальность приобретает разработка концепции создания гибких автоматизированных заводов (ГАЗ) в инновационно – инжиниринговых промышленных кластерах. Такая концепция должна отражать во взаимосвязи тенденции развития различных направлений автоматизации производства с региональными программами создания новых рабочих мест. В концепции должны быть определены механизмы реализации конкретных технических и экономических задач на пути создания ГАЗ, этапность их создания, обеспеченность материальными и людскими ресурсами для достижения намеченных целей, наиболее рациональные области применения. Разработка концепции должна осуществляться с учетом зарубежного и отечественного опыта.

На протяжении более тридцати лет фирмы ведущих капиталистических стран разрабатывали планы и проводили работы по созданию гибких автоматизированных заводов. С этой целью во многих странах были созданы и реализуются Национальные программы по автоматизации машиностроительных производств. В Великобритании финансирование работ по правительственным программам осуществляет Совет научных и технических исследований (СЕРК), который является органом министерства образования и науки. В Национальной исследовательской программе Японии по созданию гибкого интегрированного производства принимают участие более 20 фирм. Финансирование программы осуществляло министерство промышленности и торговли Японии.

Качественно новый уровень специализации производства в условиях кластерных образований с преобладающим влиянием бизнес–формирований требует перехода к межзаводскому кооперированию, что связано с организацией управления внутрифирменными заводскими потоками деталей и комплектующих изделий по принципу от специализированных заводов к сборочным. Переход от предметной к поддетальной специализации производства, как правило, используется при переоснащении его на базе нового, более производительного оборудования и повышении уровня механизации и автоматизации. Это порождает спрос на новейшее оборудование и стимулирует деятельность машиностроительных фирм, которые активизируют разработку новых видов более производительного оборудования, стремясь расширить сбыт своей продукции. [176 ;177]

Объективная потребность в перестройке производства в связи с развитием специализации позволяет утверждать, что наиболее эффективно эти процессы могут проходить в кластерных региональных образованиях при условии активного участия в них региональных властей и представителей малого и среднего бизнеса. В современных условиях рост

концентрации производства идет не по пути постоянного увеличения размеров отдельных заводов, а по пути развития производственных комплексов из технологически, организационно и финансово взаимосвязанных заводов оптимального размера. Увеличение размеров завода выше определенного предела на базе устаревших технологий, как свидетельствует предшествующий опыт, ведет к снижению эффективности капиталовложений, что обуславливает установление в каждой отрасли промышленности своего оптимального размера завода. Об этом свидетельствует усиление в США, Англии, Швеции и других странах тенденции к строительству наряду с крупными машиностроительными заводами небольших (мини-заводов), с числом работающих до 200 человек. В Швеции создана сеть мини-заводов для изготовления и сборки отдельных узлов для автомашин фирмы Volvo. Корпорация General Motors имеет около 40 тысяч заводов небольших размеров – поставщиков деталей, сборочных единиц и комплектующих изделий.

Вторым, не менее важным аспектом специализации, является широкая унификация изделий, что обеспечивает возможность автоматизации сборочных операций еще на стадии разработки с использованием САПР. Такой подход в сочетании с модульным принципом построения изделий и его составных частей обеспечивает переход от традиционной сборки изделий к их монтажу. Требования быстрой адаптации к изменяющимся рыночным условиям вынуждают предприятия к проведению рационализации производственных процессов.

Производственная мощность и конкурентоспособность предприятий решающим образом определяется интеграцией процессов разработки, планирования и производства, осуществляемой информационной системой. Вследствие этого обеспечивается непрерывный поток информации, используемой начиная от составления планов и конструирования и заканчивая обеспечением качества и ее сбытом. В условиях интеграции кластерных предпринимательских структур и бизнес-формирований это создает предпосылки устойчивого развития промышленных предприятий на основе использования ГПС, что является безусловным фактором повышения экспортного потенциала и конкурентоспособности региона в целом.

Организационной основой современного эффективного предприятия являются подетальная специализация производства и широкая кооперация, интеграция технологических операций и групповая технология обработки, децентрализация информации и управления, рационализация объектов производства. Особенностью современного производства является слияние организации и управления производством в единую функцию, что характерно для ГПС и ГАЗ. Функционирующие и разрабатываемые ГАЗ имеют относительно небольшие размеры, т.к. на небольших предприятиях проще решаются проблемы организации и управления, а также легче

выявляется целесообразность каждого работника. Относительно небольшие предприятия более быстро и гибко реагируют на изменения в рыночной среде и быстрее приспособляются к новым условиям.

Интеграция производства сама по себе не означает, что предприятие построено на основе ГПС. Оно может иметь разную степень гибкости, которая определяется гибкостью элементов производства и гибкостью интегрированных производственных систем. Степень гибкости и уровень автоматизации определяются с учетом стратегических задач, определенных бизнес-формированиями и кластерной политикой с учетом готовности всего производственного комплекса. Региональный производственный комплекс может включать отдельно функционирующие гибкие производственные модули (участки оборудования с ЧПУ, обрабатывающие центры (ОЦ), роботизированные технологические комплексы (РТК), гибкие производственные модули (ГПМ)), неавтоматизированные участки и цехи с универсальным оборудованием, однако все они должны входить в единую систему управления на базе автоматизации сбора и передачи производственной информации для координации и принятия решений в системе управления отдельных заводов и всего производственного комплекса кластерного образования. [78, с.85–87 ; 179] Такой подход позволяет создавать региональные программы импортозамещения, что еще больше способствует развитию межотраслевых связей.

В концепции построения региональной кластерной стратегии технологического реинжиниринга производственной базы промышленных предприятий и реинжиниринга бизнес-процессов во взаимосвязи различных направлений комплексной автоматизации должны найти отражение тенденции в создании новых прогрессивных технологий. В настоящее время в зарубежных странах функционирует целый ряд гибких автоматизированных заводов различного назначения и степени автоматизации, ориентированных на выпуск широкой номенклатуры изделий. Работы по их созданию проводились ведущими фирмами этих стран и в значительной мере финансировались правительственными органами в рамках национальных программ автоматизации машиностроительного производства. Анализ основных технических решений, использованных при создании этих заводов показал, что они базировались на имеющихся разработках в области создания ГПС и ГПМ. При этом произошел отход от традиционных методов организационного построения производства к новым принципам, заключающимся в подетальной специализации производства, интеграции технологических операций, групповой технологии, децентрализации информации и управления и рационализации объектов производства. Таким образом, ГАЗ представляет собой автономно управляемое гибкое интегрированное предприятие, связанное сетью кооперационных и информационных связей

с сетью малых и средних предприятий, специализирующихся на производстве комплектующих изделий, узлов и агрегатов.

Формирование структуры ИИПК проходит в несколько этапов и на каждом из них требуется уточнение целей и критериев оценки, в соответствии с которыми определяется эффективность принятых решений. В общем виде этапы создания производственной структуры ИИПК идентичны этапам создания любых технологических систем, в том числе ГПС. [180, с.231–232] *Наиболее сложной проблемой является проблема согласования интересов всех акторов кластерного образования. За ресурсы и рынки сбыта жестко конкурируют не только отдельные предприятия. Сталкиваются интересы финансово–промышленных групп, бизнес–формирований, отдельных предпринимателей, интересы которых лоббируют как политические партии, так и властные структуры, органы власти всех уровней. Это требует рассматривать общие принципы кластерной политики с точки зрения основных законов системного анализа и кибернетики. Оценка эффективности интегрированной в рамках ИИПК производственной системы должна производиться на основе системного подхода, при котором осуществляется анализ и синтез производственных комплексов как системы в целом с учетом всех перечисленных факторов. Под системой мы понимаем совокупность взаимосвязанных производств, науки и власти, определенным образом взаимодействующих для достижения поставленных целей как единое целое. В системе устанавливаются определенные отношения, которые являются проявлением главного принципа системного подхода–целостности системы.*

Наряду с принципом целостности современная теория организации заимствует и ряд принципов кибернетики, которые используются при формировании систем.[177] Фундаментальный принцип кибернетики – закон необходимого разнообразия – утверждает, что наиболее эффективной системой является такая, у которой число разнообразных компонентов и их состояний ограничено как по максимуму, так и по минимуму. Отсюда следует, что *проектируемое региональное кластерное образование должно быть ограничено организационной целесообразностью. Из этого закона вытекает положение, согласно которому для повышения упорядоченности кластерная производственная система должна состоять из достаточного и необходимого количества подсистем, обеспечивающих получение конечного результата.*

Большое значение для оптимизации производственной системы имеет принцип эмерджентности (возникновение нового целого), согласно которому чем больше система и чем больше различие в размерах между частью и целым, тем чаще возникает вероятность того, что свойства целого могут отличаться от свойства частей. Специфика бизнеса предприятий ГК Укроборонпром как ядра ИИПК является основанием для ожидания

возможного несовпадения локальных целей и отдельных частей с глобальной целью региональной власти. Для согласования интересов необходимо принимать решения и вести разработки по совершенствованию системы не только на основе анализа, но и синтеза. Использование этих принципов экономического анализа обеспечит формирование региональной промышленной системы (РПС) с минимально допустимыми потерями.

Важным принципом, определяющим качество функционирования, является принцип внешнего дополнения, согласно которому ни один план не в состоянии предусмотреть всех возможных отклонений, возникающих в процессе его реализации. Для локализации возможных возмущений в производственной системе должно быть достаточное количество резервов. Только избыточную систему можно считать надежной и эффективной. Поэтому при проектировании ГПС необходимо определить нормативы и механизмы формирования требующихся ей оперативных резервов в заданных границах эффективности. Такими резервами для кластерного образования являются природные, энергетические и трудовые ресурсы. Во всех случаях решения необходимо принимать на основе многоальтернативности.

Исходя из понятия системы и приведенных принципов можно выделить три основных аспекта РПС [181,с.11]: функциональный, элементный и организационный. Функциональный аспект устанавливает круг функций которые должна выполнять система и ее подсистемы. Функциональные подсистемы определяют состав решаемых ими задач и формируют логику функционирования системы. Элементный аспект предусматривает исследование и построение объекта как системы и ее элементного состава. Его изучение необходимо для проведения обоснованного анализа и обеспечения синтеза целостности системы при ее проектировании. Организационный аспект устанавливает структуру системы и цель для каждого члена РПС, а также реализует задачи, определенные функциональным назначением. Необходимым условием существования РПС является наличие структуры, объединяющей элементы в единое целое и определяющей правила и направленность взаимодействия всех элементов. Наиболее эффективной является такая система, в которой поддерживается требуемое соотношение между заданными целевыми функциями, целостностью элементного состава и соответствующими организационными формами построения управляемой и управляющей частей. Таким образом, формирование эффективной РПС – это нахождение оптимального соответствия между ее составляющими. На решение этой задачи ориентировано интерактивное планирование. Формирование стратегических и текущих планов на основе общих технологических платформ в ИИПК обеспечит эффективное развитие производственных связей, а заинтересованное участие региональных

властей в решении этих проблем является залогом успеха в развитии межотраслевых связей и реализации программ технологического реинжиниринга. Этому также в значительной мере способствует сеть трансфера технологий.

3.4. Кластерная сеть трансфера технологий в системе межотраслевых связей

Кластерная сеть трансфера технологий является составной частью национальной инновационной системы, обеспечивающей распространение научно–технической информации. Миссия сети состоит в содействии реализации инновационных программ и коммерциализации наукоемких технологий. Членами сети являются предприятия и организации, занимающиеся внедрением инноваций. Члены сети взаимодействуют со своими клиентами в пределах определенного региона или в рамках технологической тематики. На основе согласованной методологии трансфера члены сети оказывают содействие своим клиентам в подготовке информации о предлагаемых или требуемых инновационных технологиях. Члены сети формируют свои локальные базы данных, в виде структурированных профилей, размещают в информационной системе и несут полную ответственность за их содержание. Они сопровождают и обновляют размещенную в базе данных информацию как технологические брокеры. Члены сети оказывают инжиниринговые и маркетинговые услуги своим клиентам. Клиенты сети – поставщики и потребители технологий: научно–исследовательские и проектно–технологические институты, крупные, средние и малые предприятия, частные лица. Фактически они являются основными ее участниками и потенциальными потребителями. Партнеры сети – организации различных уровней, которые поддерживают развитие сети, в том числе через участие в совместных проектах. Членство в сети открыто для всех организаций, однако заявители должны проходить обязательную сертификацию – процедуру проверки соответствия ее деятельности ряду критериев. С организацией, прошедшей сертификацию, заключается договор о членстве, который регламентирует права и обязанности сторон в рамках основной деятельности сети. Все члены сети используют единую методологию работы (бизнес–процесс) по трансферу технологий, которая совершенствуется по мере развития сети. По такому принципу построена Европейская сеть трансфера технологий – IRC (Innovation Relay–Centers), сети ведущих национальных центров, Российская сеть трансфера технологий (Russian Technology Transfer Network RTTN [182] Инновационные центры наукоградов, участвующих в проекте RTTN, установили партнерские отношения с инновационными релей–центрами Европейской сети IRC (Innovation Relay–Centers), в том

числе с одним из ведущих немецких центров трансфера технологий Steinbeis–Europa–Zentrum изучили их опыт и инструменты работы в сфере трансфера технологий. [183] Европейская сеть IRC была создана в 1995 г. по инициативе и при финансовой поддержке Европейской Комиссии. Целью сети IRC является содействие малым и средним европейским компаниям в сфере трансфера технологий, хотя услугами IRC пользовались и многие крупные компании. Сеть IRC занимала уникальную нишу, фокусируясь на транснациональном трансфере технологий (TTT). Хорошо отработанная европейская модель трансфера технологий была положена в основу концепции создания сети инновационных центров наукоградов, а ее реализация поддержана Европейской комиссией во второй фазе проекта (2001 – 2002). Несмотря на то, что первоначально речь шла именно о применении этой модели на уровне наукоградов, открытый характер сети привел к тому, что она приобрела со временем национальный характер. [184] *Важным этапом создания сети трансфера технологий является разработка информационно–технологической платформы сети. Она включает в себя информационную систему и соответствующую технологию работы центров в этой системе – методологию, регламенты, процедуры.* На использовании таких адаптированных форматов и методологии сети IRC основывалась архитектура платформы Российской сети трансфера технологий, что заложило основы для последующего обмена технологической информацией с европейскими инновационными центрами. Информационная составляющая является необходимым компонентом RTTN, ее методология и применяемые при трансфере технологий бизнес–процессы включают в себя широкий арсенал средств, основанных на сетевом взаимодействии и личных контактах с клиентами.

Как свидетельствует европейский и российский опыт, дальнейшее развитие сети определяется реальными потребностями ее членов в новых методиках и подходах, новом инструментарии, что проявляется в процессе участия в различных проектах. Такая практика подтвердила совместимость информационной платформы и используемой в RTTN методологии трансфера технологий с европейскими центрами IRC. Новым этапом развития сети явилось учреждение в 2005 г. на базе проекта RTTN некоммерческого партнерства – НП «Российская сеть трансфера технологий, RTTN», ставшего координирующей организацией сети и участником Европейской сети поддержки предпринимательства – EEN (Enterprise Europe Network), что являлось стратегической задачей.[185] Наличие взаимодействия между участниками сети – важное отличие этого инструмента от других инструментов трансфера технологий. Концепция сетевого взаимодействия для продвижения процесса трансфера технологий была в свое время широко поддержана США, Японией, а также в Европе, где сети трансфера технологий были признаны одним из основных

инструментов европейской инновационной политики, начиная с середины 1990 годов. Многие сети ТТ действуют как «магазинные прилавки» баз данных по ТП и ТЗ. Существуют также коммерческие базы технологий, которые выполняют такие же функции. [186] В Великобритании Патентный офис, совместно с AURIL (Ассоциация университетских офисов ТТ) создал подобную on line базу. В Японии патентный офис также имеет базу технологий, доступных для лицензирования. Большинство американских университетов публикуют базы по технологическим возможностям. Аналогичные Internet/online базы можно рассматривать как пассивные сети. Эффект от таких баз заключается в том, что они «...лишь повышают осведомленность относительно ТП и ТЗ, но в них отсутствует наиболее существенный элемент – конкретные услуги, которые собственно и реализуют трансфер технологий». [187]

Платформа RTTN имеет модульную структуру, позволяющую разрабатывать и комбинировать ее компоненты, исходя из практических потребностей центров. Это значительно упрощает создание на ее базе региональных информационных платформ (порталов) с собственным веб-интерфейсом. Такие порталы включают в себя инструментарий для работы организаций региональной инновационной инфраструктуры и позволяют регионам решать собственные задачи:

- формирование единого информационного рабочего пространства для всех участников региональной инновационной инфраструктуры;
- использование единой региональной сети, работающей по международным стандартам и методологии RTTN и Европейской сети поддержки предпринимательства EEN;
- реализация информационной поддержки региональной целевой аудитории (научно-исследовательские организации, инновационные компании и предприятия, вузы, частные разработчики) в части программ инновационного развития региона, инфраструктуры, доступных услугах и т.п

Модульное исполнение платформы RTTN также позволяет реализовывать работу международных сегментов RTTN и платформ, связанных с ними. Примерами такого сотрудничества служат Британо-российская инновационная сеть 260260 [188] и Франко – Российская технологическая сеть 261261. [189] Участие в Европейской сети трансфера технологий дало возможность российским предпринимателям приобрести новый статус и европейское признание качества работы сети в целом; пройти серьезную проверку компетенций в результате конкурсного отбора и ознакомиться с опытом работы претендентов; подключиться к самой большой сети бизнес-поддержки и воспользоваться общим для сети современным инструментарием и методологией; значительно расширить услуги для клиентов за счет международной бизнес-кооперации; получить поддержку участия в европейских рамочных программах; ощутить

общеввропейскую тенденцию по интеграции организаций, занимающихся поддержкой малого и среднего бизнеса.

Для достижения основной цели трансфера выделяют следующие интегрированные этапы.

Этап 1. Выявление потенциала клиента для ТТ/ТТТ

Этап 2. Идентификация технологических профилей

Этап 3. Поиск партнеров для технологической кооперации

Этап 4. Проведение переговоров и заключение соглашения о ТТ/ТТТ

На первом этапе определяются технологические компетенции и потребности клиента. Как правило, это происходит в ходе проведения технологического аудита. Аудит выявляет: инновационные возможности и способность компании к трансферу технологий; рыночный потенциал предлагаемых технологий и их совместимость с действующим производством; ожидаемые последствия от внедрения инноваций; интеллектуальный и кадровый потенциал клиента и его готовность к участию в высокотехнологических партнерских проектах. После завершения аудита разрабатывается план действий по приобретению инновационного продукта. В ходе второго этапа осуществляется идентификация структуры технологического профиля на предмет его соответствия для передачи требуемого объема информации для знакомства с технологией и понимания технологических потребностей компании. Адаптированный формат технологического профиля Европейской сети поддержки предпринимательства (Enterprise Europe Network) позволяет осуществлять трансфер технологий не только на национальном уровне, но и обмениваться информацией внутри международной сети, представленной в 50 странах мира. На третьем этапе осуществляется поиск партнеров с использованием следующих инструментов: общая база данных технологических профилей сети трансферта технологий; брокерские мероприятия; технологические миссии; публикация информации в периодических специализированных изданиях; информационные рассылки, встречи, конференции и пр. В ходе первых трех этапов выявляются потенциальные возможности технологического сотрудничества. В сопровождении сделки важную роль играет сеть трансфера, поскольку могут существовать большие различия в культуре, языке, законодательстве и степени готовности разных клиентов. Единым информационным пространством участников сети и инструментом, позволяющим автоматизировать их работу, осуществлять мониторинг и информационный обмен между ними является информационно-технологическая платформа (ИТП) сети трансфера технологий. Она включает в себя информационные базы данных, интерфейс авторизованного доступа к данным через Интернет, интерфейсы широкого (свободного) доступа – сайты сети, ее международных и региональных сегментов, регламенты и процедуры работы центров с информационной

системой, программное и методическое обеспечение. Основные пользователи платформы – это технологические брокеры центров. Каждый сертифицированный центр–участник сети получает от координирующей организации сети доступ к администраторской части, где ему предоставляется рабочее место технологического брокера. Платформа RTTN имеет модульную структуру, позволяющую разрабатывать и комбинировать ее компоненты, исходя из практических потребностей центров. Это значительно упрощает создание на ее базе региональных информационных платформ (порталов) с собственным веб–интерфейсом.

Концепция сетевого взаимодействия или нетворкинга имеет прямое отношение в целом к научно–техническому сотрудничеству, приобретая особую важность и смысл для международного сотрудничества. Как известно, необходимым условием успешного международного сотрудничества являются потенциально привлекательные для зарубежных партнеров знания и ноу–хау. Но применять эти знания можно только при возможности их совместного использования. Такая возможность тесно связана со способностью к нетворкингу на разных уровнях взаимодействия между участниками проектов. Отсутствие навыков нетворкинга может помешать раскрытию научно–технического потенциала. Культура нетворкинга является важным фактором успеха в международных научно–исследовательских проектах. [190] В соответствии с основными направлениями работы центров EEN по решению сформулированных выше задач, их можно объединить в четыре группы: информирование клиентов и оказание консультационно–методических услуг о правилах взаимодействия в рамках сети; оказание брокерских услуг, направленных на поиск технологий и партнеров, включая мониторинг качества проектов; методическая работа, направленная на подготовку и корректирование всевозможных Правил и инструкций для участников сети; управление проектами с оказанием различного рода услуг в сфере экономики и инжиниринга. Каждое из этих направлений является существенным фактором, оказывающим влияние на эффективность сети в целом. [191] Используемый в сети инструментарий позволяет провести идентификацию имеющегося инновационного потенциала региона, что позволит решить одну из стратегических задач– продвижение региона, его компаний, компетенций и разработок на национальном и международном уровнях. Национальные сети трансфера технологий сегодня созданы в Белоруссии, Казахстане, Узбекистане, Украине, и других государствах бывшего СНГ. Все они полностью воспроизводят ключевые моменты методологии и формата обмена информацией, используемые в RTTN. Украинская национальная сеть трансфера технологий (далее – НСТТ) строится в соответствии с методологией и моделью Европейской сети «релей–центров» (Innovation Relay Centers – IRC network, с 2008 года – EEN), Российской сети

трансфера технологий RTTN и Украинской сети трансфера технологий UTTN. Проект создания сети направлен на консолидацию информационных ресурсов государственных, общественных, частных инновационных структур Украины, предприятий, учреждений и организаций в единую сеть трансфера технологий и последующую интеграцию НСТТ к европейской сети EEN. Основными задачами Национальной сети трансфера технологий являются: распространение новых технологий и ноу-хау между научными секторами и промышленностью; поиск партнеров и инвесторов для кооперации при разработке и внедрении высокотехнологичного научного продукта как в Украине, так и за рубежом; организация взаимодействия НСТТ с международными сетями трансфера технологий. Основные принципы создания НСТТ заключаются в следующем:

- единство форматов технологической информации которую используют для обмена между собой участники национальной сети трансфера технологий;

- совместимости с форматами и методологией европейской сети EEN (IRC), российской RTTN и сетью UTTN (единство форматов украинской, российской и европейских сетей создает предпосылки для эффективной совместной работы);

- ориентация на профессиональных участников процесса трансфера технологий (НСТТ предусматривает передачу методологии работы сети существующим субъектам инновационной инфраструктуры, которые уже имеют базу клиентов для предоставления услуг по трансферу технологий);

- контроль качества входящей информации (качество и достоверность информации в технологических запросах / предложениях обеспечивается правом занесения информации в базу данных сети только сертифицированным участникам сети, которые несут ответственность за содержание и качество своих данных);

- открытость сети для новых участников (широкое привлечение новых участников сети позволяет предоставлять клиентам уникальные возможности для продвижения их технологических предложений / запросов не только в Украине, но и за рубежом).

НСТТ состоит из государственных и негосударственных сегментов сети. Сегмент сети – это юридическое лицо любой организационно-правовой формы, созданное в соответствии с законодательством (вид сегмента – А), или группа юридических лиц, действующих на основе договора о совместной деятельности без создания юридического лица и без объединения вкладов ее участников (вид сегмента – Б). Сегмент вида А сети состоит только из администратора сегмента НСТТ. Сегмент вида Б сети состоит из нескольких участников НСТТ, действующих на основе договора о совместной деятельности без создания юридического лица и без объединения вкладов ее участников. Деятельность сегмента вида Б

координирует администратор сегмента.

Участниками национальной сети могут быть любые предприятия, организации и учреждения независимо от форм собственности (с учетом ограничений, установленных законодательными актами), в частности:

- научно–исследовательские и проектно–конструкторские организации, которые работают по профилю инновационной структуры;
- учебные заведения, которые работают по профилю инновационной структуры или специализируются на подготовке и повышении квалификации специалистов по базовым специальностям инновационной структуры;
- производственные предприятия, которые внедряют результаты научно–исследовательских и опытно–конструкторских работ и изобретений;
- инновационные фонды, коммерческие банки, страховые фирмы;
- субъекты предпринимательской деятельности, предоставляющих юридические услуги, услуги в области научно–технической экспертизы, менеджмента, маркетинга, рекламной, издательской и информационной деятельности и другие субъекты инновационной деятельности и трансфера технологий.

Иностранные юридические лица, международные организации могут быть партнерами национальной сети трансфера технологий. В состав национальной сети трансфера технологий на правах сегмента НСТТ могут входить существующие в Украине сети трансфера технологий в лице их координаторов, или сети, образующиеся по инициативе национального координатора или субъектов инновационной деятельности. Деятельность национальной сети трансфера технологий направляется национальным координатором сети. Все участники НСТТ должны придерживаться принципов и методологии национальной сети трансфера технологий. Дальнейшее развитие организационно–правовой, методологической, информационно – коммутационной платформ и другого обеспечения национальной сети трансфера технологий осуществляет национальный координатор совместно с другими участниками и партнерами сети. Типы профилей централизованной базы данных НСТТ: технологические предложения; технологические запросы; инновационные предложения; инновационные продукты; предложения НИОКР; запросы НИОКР. [192] Задачи, решаемые в сетях, имеют многогранный спектр, охватывая вопросы обучения, информирования, оказания практической помощи в выборе технологий и их реализации, объединения инженеров и ученых вокруг идеи коммерциализации изобретений, вовлечения все большего круга участников на основе единой методологии и многое другое. Фактически сети трансфера технологий перешагнули национальные границы и представляют собой огромный трансконтинентальный концерн со своими правилами, законами и методологией, направленными на

решение концептуальных задач инновационного развития. Это дает возможность получить доступ к информации, касающейся любого производителя оборудования для ГПС, а также их технических характеристик.

Сеть дает возможность получения консалтинговых и инженеринговых услуг, что сокращает время на анализ и принятие решения, и поэтому ее следует рассматривать как один из механизмов формирования и реализации проектов технологического реинжиниринга.

ГЛАВА 4

МЕХАНИЗМЫ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РЕИНЖИНИРИНГА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ОСНОВЫ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

4.1. Особенности формирования проектов технологического реинжиниринга

Проект технологического реинжиниринга производственных процессов предназначен для осуществления коренных преобразований технологической основы конкретного предприятия, поэтому его особенности зависят от действующего технического уровня поставленных задач. Каждое предприятие имеет свои индивидуальные отличия. Это относится к оборудованию, применяемым технологиям, кадровому и интеллектуальному потенциалу, менеджменту, условиям работы на рынке и т.д. Миссия, видение и стратегия являются тем базовым началом, которое имеет решающее значение в понимании целесообразности и реальности осуществления реинжиниринга. В научной литературе в большинстве случаев понятие реинжиниринг рассматривается применительно к бизнес–процессам. В отечественной и зарубежной практике под реинжинирингом понимается радикальное переосмысление и перепроектирование деловых процессов для достижения резких, скачкообразных улучшений главных современных показателей деятельности компании, таких, как стоимость, качество, сервис и темпы. Термин «реинжиниринг» ввел М. Хаммер. [193] В то же время в коренных преобразованиях могут нуждаться не только бизнес–процессы, но все элементы производственной системы. Именно в таком подходе к реинжинирингу нуждаются сегодня украинские предприятия.

Дальнейшее развитие теории коренных преобразований следует рассматривать как интегрированный процесс приведения всей производственной базы промышленного предприятия в соответствие выбранной миссии и задачам. При этом круг решаемых задач должен охватывать стратегические и текущие планы, парк технологического оборудования, инжиниринг, бизнес–процессы, менеджмент, кадры рабочих профессий, маркетинг, кооперационные связи. *Технологический реинжиниринг является актуальным инструментом коренных преобразований в украинской промышленности, представляющим фундаментальное переосмысление и радикальное перепроектирование технологических, производственных и деловых процессов. Он представляет собой процесс реализации целенаправленной технической политики на действующем промышленном предприятии на основе технологического оборудования, способного обеспечить текущие и перспективные рыночные преимущества компании. Сегодня и на*

ближайшую обозримую перспективу в машиностроении таким оборудованием являются гибкие производственные системы.

Радикальное перепроектирование – это изменение всей существующей системы, а не только поверхностные преобразования. В ходе радикального перепроектирования предлагаются совершенно новые способы выполнения работы. Как считают специалисты, реинжиниринг не целесообразно применять в тех случаях, когда необходимо улучшение либо увеличение показателей деятельности компании на 10—100 %. В таких случаях используются более традиционные методы, включая проведение программ повышения качества, применение которых не сопряжено со значительным риском. Реинжиниринг целесообразен только в тех случаях, когда требуется достичь резкого, скачкообразного улучшения показателей деятельности компании (500—1000 % и более) путем замены устаревшего технологического оборудования и методов управления. Можно выделить следующие этапы формирования проекта технологического реинжиниринга. (рис.4.1.)

Этап 1. Разработка образа – видения будущей компании. Очерчиваются контуры компании, способной встроиться в конфигурацию международных производственных связей. На этом этапе определяется потребность в ресурсах в соответствии с выбранной стратегией и осуществляется разработка инновационно–инвестиционной политики. Образ будущей компании должен логично вписываться в условия кластерного образования и свое рыночное окружение и учитывать возможные кооперационные связи, заранее закладывая предпосылки обеспечения межотраслевого сотрудничества и формирования региональных межотраслевых связей.

Этап 2. Проведение технологического аудита и анализ бизнес–процессов. Технологический аудит позволяет оценить реальное состояние производственной базы предприятия и ее соответствие образу – видению будущей компании. Анализ бизнес–процессов должен представить обобщенную картину особенностей организации производства и выявить структурные диспропорции.

Этап 3. Разработка структуры, приближенной к образу–видению будущей компании. Проектируемая структура должна быть адаптирована к условиям работы будущей компании, иметь всестороннюю информацию о реальном позиционировании предприятия в рыночном окружении, ресурсном обеспечении, потенциальных партнерах и конкурентах. На этом этапе осуществляется отбор специалистов, которые будут заниматься реализацией проекта технологического реинжиниринга и в будущем смогут занять определенные должности.



Рис.4.1.Этапы осуществления технологического реинжиниринга.
Разработка автора.

Этап 4. Разработка технологической основы будущей компании соответственно образу–видению. Для решения этой задачи на предприятии создается специальная структура, в задачи которой входит выработка долгосрочной технической политики предприятия с учетом ожидаемых направлений технологических инноваций в рыночном окружении, включая информационные технологии (ИТ). На этом этапе важную роль играет сеть трансфера технологий, позволяющая получить объективную информацию относительно требуемого станочного оборудования и соответствующей инфраструктуры. Технологическая основа должна формироваться с учетом общих технологических платформ кластерного образования.

Этап 5. Формирование инновационно–инвестиционной политики для разработки проекта технологического реинжиниринга. Это наиболее важный этап. Его успех зависит от технического уровня и уровня инновационного потенциала самого предприятия, состояния национальной инновационной системы, кредитно–финансовой политики национального банка, промышленной политики государства относительно развития отечественного машиностроения и станкостроения. В условиях кластерного образования немаловажную роль в формировании этой политики играет государственно–частное партнерство и технологические платформы, поэтому к разработке проекта технологического реинжиниринга следует привлечь представителей региональных властей и других участников кластерных программ, осуществляемых в рамках общих платформ.

Этап 6. Разработка проекта технологического реинжиниринга. Основой для разработки проекта является инновационно–инвестиционная политика, сформированная в ходе выполнения предыдущего этапа. Проект должен быть представлен новой структурой и вынесен на обсуждение с участием специалистов всех уровней менеджмента предприятия.

Этап 7. Корректировка проекта. Вносятся поправки, принятые структурой в ходе обсуждения проекта.

Этап 8. Утверждение проекта технологического реинжиниринга. Происходит утверждение и согласование проекта в соответствии с принятыми в государстве порядком и нормами.

Этап 9. Внедрение проекта технологического реинжиниринга. Зная все тонкости и нюансы предприятия образа–видения, внедрение проекта осуществляет структура, которая его разрабатывала, при активном участии инжиниринговых компаний.

Перечисленные этапы могут быть дополнены в соответствии с особенностями проекта, но в любом случае работа должна завершаться внедрением проектных разработок. Технологический реинжиниринг предполагает обновление всей цепочки производственных отношений как на микро, так и на макроуровне на основе специально разработанных ИТ. Основная ошибка большинства компаний в том, что они рассматривают ИТ через призму существующих процессов. Поэтому необходим выбор стратегии ИТ как ряда целенаправленных и скоординированных действий, позволяющих использовать информаци-онно–технологические ресурсы для создания и поддержания устойчивого конкурентного превосходства компании. Во многих компаниях для решения этих задач 25—50% вложений направляются на прикладное программное обеспечение. Стратегическая цель ИТ — способствовать менеджменту, реагировать на динамику рынка, создавать, поддержи-вать и увеличивать конкурентное преимущество.

С особой тщательностью следует подходить к выбору техноло-

гического оборудования, используя преимущества сети трансфера технологий. Систематические исследования попыток реинжиниринга до настоящего времени не проводились, однако экспертные оценки показывают, что до сих пор около 50% проектов реинжиниринга заканчивались неудачей. С целью выяснения причин неудач и определения условий, необходимых для успеха, проведены специальные исследования, опирающиеся на опросы консультантов из более чем 40 фирм, оказывающих услуги по менеджменту, информационным технологиям, реинжинирингу, формулировке стратегий бизнеса, эксплуатации оборудования и пр. [194] *На процесс реинжиниринга оказывают существенное влияние следующие факторы, которые формируются под влиянием внутренней среды, создаваемой коллективом предприятия: мотивация, руководство, сотрудники, коммуникации, бюджет, технологическая поддержка, коммуникации.*

Мотивация. Базовая концепция мотивации обусловлена состоянием отечественной экономики. Анализ многочисленных дискуссий по этим проблемам свидетельствует о преобладающей позиции большинства ее участников, ориентированной на коренные преобразования. В то же время отсутствие целенаправленных национальных программ дезориентирует как высший менеджмент, так и рядовых исполнителей. Мотив осуществления проекта реинжиниринга должен быть понятен не только высшему руководству, но и всему коллективу предприятия, а это может быть только в том случае, если его внедрение обосновано соответствующими экономическими и техническими расчетами и получило всеобщую поддержку. Менеджмент предприятия должен понимать, каких результатов следует ожидать и ясно представлять, какие структурные и организационные изменения они вызовут. Следует понимать, что проекты коренных преобразований затрагивают интересы не только сотрудников предприятия, но оказывают существенное влияние на ход социально-экономических реформ регионов и страны в целом. В процессе реинжиниринга сокращаются рабочие места и создаются новые, требующие другой квалификации, претерпевают изменения бизнес-процессы, организация и управление, межотраслевые и межнациональные кооперационные связи. За всем этим стоят конкретные работники предприятия и их судьбы. Все это предполагает участие в команде по обеспечению преобразований лучших специалистов.

Руководство. В условиях кластерного и государственно-частного партнерства управление проектом реинжиниринга должно осуществляться с соблюдением принципа коллегиальности. Даже руководители компаний, имеющие большой авторитет, сегодня нуждаются во всесторонней поддержке. В такой поддержке нуждаются и бизнес-формирования. Это неизбежные процессы, сопровождающие внедрение любых инноваций такого масштаба и успешно применяемые в мировой практике. Прежде

всего, это вопросы инвестиционной политики и обеспечения соответствующих стимулов и льгот. Задача руководства, опираясь на имеющийся мировой опыт, предложить механизмы реализации реинжиниринговых программ, учитывающие возможные трудности и интересы всех заинтересованных сторон.

Сотрудники. В команде, выполняющей проект реинжиниринга и контролирующей его проведение, необходимо участие сотрудников, наделенных соответствующими полномочиями и способных создать атмосферу сотрудничества. Сотрудники должны понимать цели реализации проекта. Они должны уметь оценивать на своем уровне проблемы, которые мешают его внедрению и быть готовыми их преодолеть. Сотрудников необходимо готовить выполнять свои функции в новых производственных условиях. Группа, на которую следует обратить особое внимание специалистов – менеджеры среднего уровня. Американский исследователь Б. Виллох определяет три категории менеджеров такого уровня:

- «тигры» — молодые карьеристы, которые хотя и участвуют в проекте по реинжинирингу с энтузиазмом, имеют тенденцию концентрироваться на собственных задачах в ущерб общим целям проекта;
- «ослы» — старейшие сотрудники, достигшие пика карьеры, которые хотят спокойствия и стабильности в компании: они могут навредить проекту;
- «акулы» — это сотрудники, которые часто имеют реальную силу в компании и могут создать огромные проблемы, саботируя реальные перемены в ее жизни. Как правило, они являются разработчиками различных процедур и инструкций и зачастую являются «незаменимыми» сотрудниками. При подготовке к проведению реинжиниринга необходимо выявить эти категории менеджеров и разработать специальную программу их адаптации к новым условиям. Из их числа необходимо определить лидеров и сконцентрировать внимание на том, как сделать их союзниками.

Коммуникации. Новые задачи компании должны быть четко сформулированы и понятны каждому сотруднику. Для этого необходимо привлечь со стороны или сформировать свою команду консультантов. Работа с сотрудниками должна вестись задолго до начала реализации проекта и включать в себя как индивидуальные собеседования, так и проведение деловых игр с участием целых взаимосвязанных групп. Основная задача такой работы состоит в том, чтобы научить сотрудников ориентироваться в новых условиях и самостоятельно иметь представление о том, как достичь стратегических целей компании.

Бюджет. Проект должен иметь свой бюджет, особенно если планируется интенсивное использование информационных технологий. Часто ошибочно считают, что реинжиниринг возможен на условиях самофинансирования. По мнению специалистов, реинжиниринг нужно рассматривать как венчурный проект.

Технологическая поддержка. Для проведения работ по реинжинирингу необходимы соответствующие методики и инструментальные средства. Реинжиниринг обычно включает в себя построение информационной системы для поддержки нового бизнеса. Инжиниринговые компании и сеть трансфера технологий является важным источником получения такой поддержки.

Консультации. Участие экспертов (консультантов) в реализации масштабных проектов широко общепринято в мировой практике. Их опыт зачастую позволяет заблаговременно предвидеть возможные проблемы и вовремя на них реагировать. Важно, чтобы консультанты исполняли поддерживающую, а не управляющую роль, и не входили в штат компании. Поэтому руководитель проекта реинжиниринга должен быть грамотным заказчиком услуг консультантов. К факторам, способствующим успеху реинжиниринга, можно отнести и такие, как четко определенные роли и обязанности и осязаемые результаты. Риск реинжиниринга достаточно велик, однако причины неудач заключаются не в загадочности реинжиниринга, а в нарушении правил его проведения. Американские исследователи М. Хаммер и Дж. Чампи указывают, что с точки зрения риска реинжиниринг подобен игре в шахматы, а не в рулетку, т.е. участники реинжиниринга, как игроки в шахматы, в меру своих знаний и умения могут влиять на результат. Величину результата невозможно гарантировать. Главное в стратегии управления реинжинирингом – избегать глобальных ошибок. [193]

При проведении реинжиниринга встречаются следующие характерные ошибки. [195]

1. *Попытки улучшить существующий процесс, вместо того, чтобы перепроектировать его с целью встроиться в конфигурацию международных производственных связей.* Такой подход характерен для отраслевых программ модернизации. Не достигнув желаемых результатов, специалисты начинают применять разнообразные методики, направленные на улучшение деятельности компании, но, как правило, результаты их не удовлетворяют. Это чревато тем, что, потерпев неудачи с другими улучшениями, компании обычно избегают радикальной перестройки процессов и, в конечном итоге, становятся банкротами. Консерватизм объясняется тем, что существующие процессы понятны и поддерживаются соответствующей инфраструктурой, поэтому, кажется, что частичное улучшение старых процессов – наиболее безболезненный и безопасный путь. Таким образом, для большинства компаний основной причиной неудач реинжиниринга является стремление к частичным улучшениям вместо радикальной перестройки процессов. Именно по этому пути прошли практически все машиностроительные предприятия, создавая и защищая программы реструктуризации в начале 2000 –х годов.

2. *Несистемный подход к обновлению.* Компании концентрируются

только на перепроектировании процессов, игнорируя все остальное. Реинжиниринг вызывает значительные изменения в таких областях как технологии, проектирование работ, организационные структуры, системы управления и т.д. Разнообразие последствий приводит к тому, что даже менеджеры, заинтересованные в радикальном пере проектировании процессов, избегают проводить все требуемые изменения. При реинжиниринге часто повторяется следующий сценарий: менеджер верхнего уровня предлагает команде, осуществляющей реинжиниринг, совершить некоторое решительное преобразование существующего процесса. Команда, проанализировав последствия предложенного преобразования, показывает, что время выполнения процесса сократится в 10 раз, его стоимость снизится в 20 раз и в десятки раз уменьшится количество ошибок. Подобная информация радует менеджера, однако когда команда сообщает, что реализация нового процесса потребует новой системы оценки работ, объединения нескольких отделений, изменения стиля производственных отношений и прочее, возникают сомнения в целесообразности переделывать всю компанию. Подобная позиция менеджера ошибочна, потому что реинжиниринг — это именно «переделывание» компании.

3. Неправильная оценка уровня корпоративной культуры компании. Для того чтобы персонал успешно выполнял перепроектированные процессы, он должен иметь побудительные причины, причем недостаточно просто определить новый процесс, необходимо, чтобы менеджеры сформировали и провели в жизнь новые системы ценностей и убеждений. Другими словами, менеджеры должны заботиться не только о том, что происходит на рабочих местах исполнителей, но и о том, что происходит в их головах. По мнению специалистов, изменение позиции исполнителей достигается нелегко: нельзя ограничиться призывами к исполнителям, требуется новая система управления, при которой культивировались бы новые ценности и соответствующим образом вознаграждалось их поддержание. [195] Менеджеры должны не только произносить речи о необходимости и пользе новых ценностей, но и сами исповедовать их. Существующая корпоративная культура и принятые в компании принципы управления в определенных случаях могут не позволить даже начать реинжиниринг. Например, если решения принимаются на основании консенсуса, то сотрудники компании могут посчитать принцип проведения реинжиниринга «сверху вниз» (т. е. от менеджеров верхнего уровня к менеджерам среднего и нижнего уровней) оскорбляющим их чувства. Демократический опыт управления придет в противоречие с административными методами реинжиниринга, которые свойственны природе перестройки управления фирмой. Компании с короткой историей существования обычно свято чтут необходимость гарантировать ежеквартальные результаты, поэтому эти компании могут посчитать

преобразования, связанные с реинжинирингом, весьма рискованными.

4. *Непоследовательность освоения новации* заключается в преждевременном завершении реинжиниринга и ограниченной постановке задачи. Значительные результаты достигаются только при больших амбициях руководства компании. При реинжиниринге встречается следующая ситуация. Кто-то из менеджеров считает, что лучше синица в руках, чем журавль в небе, т.е. обещает без больших затрат и без перестройки, свойственной реинжинирингу, повысить эффективность работы на 10–20%. Выбор более легкого пути – усовершенствования оказывается довольно соблазнительным. Однако легкость эта кажущаяся: усовершенствования, как правило, усложняют существующий процесс, а их наложения делают его малопонятным.

Опыт показывает, что очень часто компании отказываются от реинжиниринга при появлении первых трудностей. Вместе с тем существуют компании, которые сворачивают деятельность по реинжинирингу при достижении первых успехов. Это объясняется тем, что начальный успех становится предлогом для возврата к более привычному способу ведения бизнеса. По сути, даже положительный опыт не мотивирует руководство к закреплению новых образцов поведения сотрудников, обеспечению условий комфортной работы персонала в новых условиях. Реинжиниринг будет неэффективен, если ограничена область его действия или задача поставлена слишком узко. Реинжиниринг начинается с определения целей, которые должны быть достигнуты, а не способов их достижения. Довольно часто встречается такая ситуация. Компания определяет, какой процесс она хочет перестроить. Однако как только реинжиниринг начинается, вместо всего процесса рассматривается лишь какой-то его фрагмент, поскольку существующие организационные границы не позволяют охватить весь процесс. Необходимо помнить, что задача реинжиниринга — не укреплять, а разрушать существующие организационные границы с целью формирования более эффективного производства. [196]

5. *Нерациональное распределение задач по освоению инновации.* Попытки осуществить реинжиниринг не сверху вниз, а снизу вверх, не могут быть успешно завершены менеджерами нижнего и среднего уровня по двум причинам. Первая состоит в том, что менеджеры этих уровней не обладают той широтой взглядов на деятельность компании, которая необходима для реинжиниринга. Их опыт в основном ограничивается знанием функций, которые они выполняют в своем подразделении. Они, как правило, лучше других понимают узкие проблемы своего подразделения, но им трудно увидеть процесс в целом и распознать его слабые стороны. Менеджеры среднего и нижнего уровня успешно осуществляют частичные улучшения, но не реинжиниринг. Вторая причина заключается в том, что бизнес-процессы неизбежно пересекают

организационные границы, т.е. границы подразделений, поэтому менеджеры нижнего и среднего уровня не имеют достаточного авторитета для того, чтобы настаивать на трансформации процессов. Более того, радикальные преобразования существующего процесса могут привести к уменьшению влияния и авторитета того или иного менеджера среднего уровня. Менеджеры среднего уровня обычно много вкладывают в существующий способ выполнения процесса, и их будущее, вызванное перестройкой процесса, может оказаться неочевидным. По этим причинам менеджеры среднего и нижнего уровня могут не только не способствовать реинжинирингу, но и препятствовать ему. Для успеха реинжиниринга недостаточно назначить руководителем старшего менеджера, необходимо, чтобы он обладал определенными профессиональными знаниями и навыками и понимал, что такое реинжиниринг, был предан ему и мог мыслить в терминах процессов. Он также должен уметь аргументированно отстаивать свою позицию перед высшим руководством.

6. *Недостаточное ресурсное обеспечение инновации.* Существенное повышение эффективности деятельности компании, являющееся следствием реинжиниринга, невозможно без значительных инвестиций в программу его проведения. Наиболее важный компонент инвестиций – затраты времени и сил наиболее ответственных сотрудников компании. Недостаточное выделение подобных ресурсов для осуществления реинжиниринга сигнализирует руководству компании о том, что не все осознают важность перестройки и сопротивляются ее проведению. Реинжиниринг не должен проводиться на фоне других программ и мероприятий. Если руководство компании не уделяет реинжинирингу основное внимание, то он обречен на неудачу. Компания не должна одновременно осуществлять реинжиниринг большого количества процессов, так как время и внимание управленческого аппарата ограничено, а при проведении реинжиниринга недопустимо, чтобы внимание менеджеров непрерывно переключалось с проекта на проект.

7. *Планирование момента начала мотивации.* Шансы на успешный реинжиниринг заметно снижаются, если известно, что исполнительный директор компании через год или два уходит в отставку. И дело здесь не в том, что он не будет заботиться о будущем компании или станет недостаточно старателен, а в том, что реинжиниринг неизбежно повлечет за собой изменения в структуре компании, ее управляющих системах, и исполнительный директор может не захотеть взять на себя обязательства, которые будут стеснять его преемника. Кроме того, претенденты на ведущий пост в компании неизбежно осознают, что за ними наблюдают и их оценивают, что приведет к возникновению соблазна больше заботиться о личных показателях, а не о коллективной работе по успешному завершению реинжиниринга. Зачастую претенденты не заинтересованы ни в каких преобразованиях, ухудшающих их позиции в компании.

8. *Личностные проблемы в обеспечении преобразований.* Попытка провести реинжиниринг, не ущемив ничьих прав, не может привести к положительному результату. Он приносит не только радости, поскольку в результате его проведения одним сотрудникам приходится изменять характер работы, другие могут ее потерять, третьи будут чувствовать себя некомфортно. Так как угодить всем невозможно, приходится либо откладывать реинжиниринг, либо последовательно проводить лишь частичные изменения. Компания отступает, когда встречает сопротивление сотрудников, не довольных последствиями реинжиниринга. Сопротивление некоторых сотрудников компании изменениям, вызванным реинжинирингом, не должно удивлять никого, в том числе руководителей проекта реинжиниринга, так как противодействие – это естественная реакция на перемены. Иногда сопротивление ошибочно рассматривается как первопричина неудач реинжиниринга. Но это заблуждение – первопричиной неудач является не реинжиниринг, а ошибки в управлении, которые не позволили предвидеть и учесть неизбежное сопротивление преобразованиям. Проведение реинжиниринга создает определенное напряжение в атмосфере компании, и затягивать этот процесс весьма опасно. Опыт показывает, что 12 месяцев обычно достаточно для того, чтобы компания прошла путь от декларирования идей до завершения первой действующей версии реконструированных процессов. Большие затраты времени приводят к тому, что сотрудники компании становятся нетерпеливыми, они тревожатся и сбивы с толку, начинают думать, что реинжиниринг — это очередная фальшивая программа преобразований. Компания, руководители которой понимают основы реинжиниринга и привержены его идее, имеет практически стопроцентный шанс добиться успеха. Выигрыш от успешного осуществления реинжиниринга – это не только ярчайшее событие в жизни компании, но и значимое событие для страны, если учитывать огромное влияние, которое окажет возрождение отечественного машиностроения. [195]

Технологический реинжиниринг на Украине сдерживается отсутствием стратегии структурной перестройки экономики. Постановка задачи для технологического реинжиниринга должна строиться на общегосударственной программе с учетом перспективной структуры экономики. Только такой подход с участием правительства и ведущих институтов может дать результат и только структура будущей экономики может определить место Украины в мировом процессе глобализации и разделения труда. На основе опыта мировых лидеров необходимо обеспечить государственную поддержку этим процессам в приемлемом для условий страны виде.

Особая роль в технологическом реинжиниринге принадлежит

информационным технологиям. [197] Во многих компаниях на прикладное программное обеспечение направляется до 50% вложений. Стратегическая цель ИТ – способствовать менеджменту, реагировать на динамику рынка, создавать, поддерживать и увеличивать конкурентное преимущество. Основная ошибка большинства компаний состоит в том, что они рассматривают ИТ через призму существующих процессов: как использовать новые технологии, чтобы улучшить старые. Необходима ориентация на постоянно совершенствующиеся технологии, наилучшим образом отвечающие потребностям рынка. Такой подход требует разработки стратегии ИТ, что должно позволить использовать информационно–технологические ресурсы для создания и поддержания устойчивого конкурентного преимущества компании в длительном периоде. Принципы санации и реструктуризации отечественных предприятий в своей основе основаны на малозатратных подходах, что вполне объяснимо в сложившихся условиях. Технологический реинжиниринг ориентирован на применение дорогостоящего оборудования и информационных систем. В условиях Украины активного участия государства и предпринимателей для реализации такой программы недостаточно: нужна общенациональная идея, одобренная народом и подкрепленная соответствующей Государственной Программой. При этом нужно учитывать опыт признанных мировых лидеров, таких как Германия, Китай, Корея, Япония и другие страны. Существуют различные методы осуществления реинжиниринговых преобразований.

4.2. Методы реинжиниринговых преобразований производственной основы машиностроительных предприятий

Мир, в котором живут современные предприниматели, за последние десять лет существенно изменился, однако несмотря на эти изменения, многие компании с длительной историей хозяйствования на рынке продолжают по инерции держаться за старые управленческие идеи. Необходимо переосмыслить способы организации бизнеса и использовать принципиально иной подход, который позволит в полной мере реализовать преимущества новых технологий и человеческих ресурсов. Этот подход – основа инжиниринга бизнеса (бизнес–процессов). Предприятие, стремящееся выжить или улучшить свое положение на рынке, должно постоянно совершенствовать технологии производства и способы организации деловых процессов. Для этого прибегают к консалтингу, который базируется на прошлом опыте, суждениях специалистов о готовых апробированных решениях, аналогиях, эвристических оценках,

сопоставлении мнений. Но можно использовать и альтернативный путь, которым является инженерная деятельность. Такой подход гарантирует получение результата при условии соблюдения правил и методик применения инструментов реинжиниринга, он позволяет контролировать полноту исполнения предлагаемых решений и оценивать их качество. Этот подход основан на концепции и методах реинжиниринга бизнес-процессов. Реинжиниринг проводят ведущие компании во всем мире. Его статистика довольно внушительна и позволяет сделать определенные выводы как о классификации проектов и применяемых методологиях, так и о причинах успехов и неудач. Это помогает четко понять, что и зачем нужно делать и как избежать ошибок своих предшественников.

В научной литературе, в основном, описан реинжиниринг бизнес-процессов и незначительных технологических изменений. В таких масштабах, которые требует отечественная промышленность реинжиниринг проводился только после разрушительных войн и природных катаклизмов. Это требует особого подхода к формированию не только отдельных положений, но принципиально новой методологии. С точки зрения этапов жизненного цикла, технологический реинжиниринг представляет собой инновационный проект. Как и любой другой проект, он проходит начальную фазу, фазу разработки, реализации и завершения. В этом все методологии совпадают. Отличаются работы, входящие в состав основных фаз. Различия, в основном, определяются теми целями, которые необходимо достигнуть, а также теми принципами, которые лежат в основе грядущих изменений. Хесс и Брехт, исследуя реинжиниринг бизнес-процессов, в свое время опубликовали объемное исследование пятнадцати методов его проведения. Они установили, что нет общепринятого способа анализировать и определять бизнес-процессы. Они пришли к выводу, что в большинстве методологий вторым после информационных технологий ключевым фактором можно считать командную работу. [198] Все методологии условно можно разделить на теоретический, консалтинговый и пользовательский подход. [199] Наиболее популярные – методология Хаммера/Чампи и методология Манганелли/Клайна (консультанты), методология Давенпорта (преподаватели) и методология Кодак (пользователи), разработанная международной организацией Кодак на основе методологии Хаммера/Чампи. Целью проекта реинжиниринга Кодак считается кардинальное повышение эффективности бизнес-процессов, а средством – внедрение новейших информационных технологий. Эта методология применяется в подразделениях компании по всему миру и состоит из пяти этапов. [200]

1. Начало проекта. Начальная фаза (концепция).

Первый этап считается ключевым. Он включает в себя планирование и определение всех правил и процедур проектного администрирования.

2. Понимание процессов. Начальная фаза (концепция).

На этом этапе формируется команда, разрабатывается всесторонняя модель процессов, назначаются менеджеры процессов, которые будут отвечать за перепроектированные процессы после реализации.

3. Конструирование новых процессов. Фаза реализации.

Третий этап предполагает перепроектирование выбранных бизнес-процессов с учетом возможностей информационных технологий. Этап завершается планированием пилотного внедрения перепроектированных процессов.

4. Изменения. Фаза внедрения.

На четвертом этапе происходит внедрение новых процессов, в том числе адаптация инфраструктуры организации к требованиям этих процессов.

5. Управление преобразованиями. Фаза завершения.

Последний этап осуществляется параллельно с остальными. Проектная команда устраняет препятствия, возникающие в ходе проекта.

Сравнение методик позволяет прийти к заключению о более практичной сути методологии группы Кодак. Основным преимуществом методологии Кодак является четкая проработанная система администрирования проекта. Авторы методологии меньше внимания уделяют выработки “безумных” идей реинжиниринга, основываясь скорее на внедрении информационных технологий. Фаза завершения присутствует в явном виде только в этой методологии.

Методология проведения проектов реинжиниринга претерпевает изменения при проведении проекта в конкретной организации и зависит от того, какие цели ставит перед собой компания, инициируя проект. Новая парадигма экономического развития постиндустриальных стран, основанная на идее реинжиниринга, возникла в начале 90-х годов прошлого столетия применительно к системе управления бизнес-процессами, однако потенциал концепции реинжиниринга как инструмента повышения эффективности производственных процессов намного больше.

Наряду с бизнес-процессами правомерно исследовать вопрос о возможности использования реинжинирингового подхода к решению проблемы инновационного преобразования промышленных производств на основе таких инструментов, как технологический и логистический реинжиниринг. *Под технологическим реинжинирингом следует понимать фундаментальное переосмысление и радикальное перепроектирование основных технологических процессов производственной базы предприятия*

и их материально–технического обеспечения на основе внедрения более совершенного оборудования. Представляется очевидным, что основные технологические процессы и процессы материально–технического обеспечения производства могут быть подвергнуты реинжинирингу только на основе современных информационных технологий и новейших научно–технических решений. Целесообразность и необходимость использования концепции реинжинирингового подхода при проведении технологической санации для инновационного преобразования производства прямо вытекает из рассмотрения структуры длительности производственного цикла по выпуску основной продукции предприятия, для которой характерно наличие 4–х временных составляющих:

$$D_{ц} = \sum_{i=1}^m T_{n_i} + a(m-1) + \sum_{j=1}^l T_{n_j} + П', \text{ где} \quad (1.3)$$

T_{n_i} – технически обоснованное, исходя из технических характеристик оборудования, или априорно принимаемое как наиболее вероятное (для ручных операции) время выполнения i –й операции или работы;

m – количество операций или работ;

l – количество единиц оборудования, используемого при выполнении работы;

a – среднее значение величины потерь рабочего времени на межоперационное простаивание;

T_{n_j} – аппаратное время, обусловленное технологическим процессом (например, стендовые испытания) или машинное время станочной обработки, определяемое режимом работы оборудования;

$П'$ – потери времени, обуславливаемые неэффективной организацией производственного процесса.

Совершенно очевидно, что радикальное изменение структуры длительности производственного цикла, фундаментальное изменение всех ее 4–х временных составляющих требует использования интеллектуально–технического инструментария, основанного на современных информационных технологиях.

Исходя из практического опыта внедрения средств робототехники и ГПС на отечественных предприятиях [201;202;203] в настоящем исследовании предлагается методология, характерная для технологического реинжиниринга, с учетом привязки к стратегии компании, предложенной Кодак. На рисунке 4.2 показаны уровни модернизации предприятия посредством обновления установленного оборудования при реинжиниринге машиностроительных технологий.



Рисунок 4.2. Структура реинжиниринга машиностроительных технологий предприятия. [204] .

В качестве внедряемого оборудования должны быть гибкие производственные системы, оснащенные самыми современными IT средствами их технологической поддержки и управления (111–1У уровень – уровень внедрения и применения). [205,с.22 ; 206,с.25] Формирование основ плана технического перевооружения предприятия по обновлению станочного парка соответствует II уровню (организация и управление производством), а комплексный бизнесплан с оценками инвестиционных рисков – I уровню- инвестиционной поддержки. [207,с.139]

Имитационное моделирование производственных процессов предприятия позволяет идентифицировать выходные параметры производства (цех, участок) по загрузке оборудования и его фондоотдаче. [208,с.23] Встречный принцип планирования, позволяет получить решение, удовлетворяющее производственным запросам и интересам инвесторов. Он требует применения наукоемких методик проведения аудита, экспертных оценок, технико- экономического обоснования нововведений и стратегического анализа. [209,с.138]

Затраты, вложенные на данной стадии планирования инвестиций относительно невелики, но риски и цена ошибок весьма высоки, поскольку именно здесь закладывается будущая структурная основа производства на долгие годы вперед, ее конкурентоспособность, и формируются параметры инвестиций. Модернизация предприятий машиностроения невозможна без решения задач по совершенствованию парка технологического оборудования, внедрения прогрессивных форм организации производства и технологических процессов, включая мелкосерийное и единичное производство. Успех модернизации предприятия зависит, прежде всего, от качества применяемых методик и квалификации специалистов, осуществляющих проект реинжиниринга.

Экономическое развитие обрабатывающих отраслей происходит в условиях несовершенной конкуренции при хаотичной модернизации производства. Главным объектом технологического реинжиниринга является станочный парк, который требует не только объективной оценки своего состояния, но и квалифицированной поддержки работоспособного состояния. Это возможно обеспечить только на основе применения современных подходов и инструментов. Комплексное исследование состояния научно-технологического, производственного и организационно-управленческого протенциала предприятия с помощью определенных критериев, дающих возможность выявления сильных и слабых сторон, позволяют осуществить технологический контроллинг и технологический аудит.

Технологический аудит (ТА) является эффективным инструментом мониторинга многоплановой деятельности промышленного предприятия. Его результаты позволяют компании определить ключевые рыночные цели и стратегические задачи исходя из технологического потенциала, сформировать ясное представление о собственных возможностях и вариантах использования имеющихся преимуществ, реалистично оценить перспективы совершенствования собственной технологической базы и сформировать планы развития инновационных продуктов и услуг. [210]

Технологический аудит может быть разделен на три этапа. Предварительный этап: определение предприятий – аналогов, сбор и обработка данных о них, а также сбор и обработка данных о текущем состоянии предприятия–заказчика. Аналитический этап: анализ ситуации по предприятиям – аналогам, а также по предприятию–заказчику, их количественное и качественное сравнение. Заключительный этап: выявление лучшего мирового опыта, разработка практических рекомендаций для предприятия–заказчика, презентация предложений. Технологический реинжиниринг предполагает трансфер технологий, что несомненно влияет на содержание ТА. Наиболее длительным, как правило, является этап презентации, или обсуждения результатов аудита. На этом этапе особое внимание уделяется результатам глубокой диагностики с

привлечением экспертов–аудиторов. По результатам презентации могут приниматься решения о сборе дополнительной информации и проведении анализа. Это наиболее трудоемкий и сложный этап с точки зрения выработки единой позиции. Сложность заключается еще и в том, что в условиях практического отсутствия собственного станкостроения ставка делается на зарубежных специалистов и импортные инженерные решения, кото-рые не всегда удовлетворяют отечественных специалистов. (рис.4.3.)



Рис. 4.3. Примерная структура разделов техаудита под проект технологического реинжиниринга. [211]

Наиболее длительным, как правило, является этап презентации, или обсуждения результатов аудита. На этом этапе особое внимание уделяется результатам глубокой диагностики с привлечением экспертов–аудиторов. По результатам презентации могут приниматься решения о сборе дополнительной информации и проведении анализа. Это наиболее трудоемкий и сложный этап с точки зрения выработки единой позиции. Сложность заключается еще и в том, что в условиях практического отсутствия собственного станкостроения ставка делается на зарубежных специалистов и импортные инженерные решения, которые не всегда удовлетворяют отечественных специалистов. Технологический аудит является неотъемлемым элементом проектного, дистрибутивного и модернизационного инжиниринга и, как правило, взаимосвязан с такими производственными процессами как «проект модернизации», «трансферт технологий», «внедрение станка», «продажа средств оснащения», «программа развития», «техпереворужение», «продвижение инновации»,

«диагностика станкопарка» и др. Все перечисленные составляющие аудита являются востребованным и ценным продуктом на рынке. Технологический аудит необходим при разработке программ развития, реструктуризации или реинжиниринга компаний с госучастием для создания объективной информационной базы о предприятии. [212] Во многих аспектах техаудит пересекается с инжинирингом. [213] Если результатом последнего являются инженерные проекты техперевооружения и модернизации, проекты создания инновационной техники и технологий, то ТА готовит исходные данные и концептуальные предложения к ним, а также дает оценку качеству их проработки и эффективности, обоснованность применения новых технологических решений. ТА – это комплексная ревизия и оценка потенциала технической системы любой производственной единицы. Он выявляет перспективные возможности получения реальных доходов от имеющихся разработок, оборудования, опыта научно-технического персонала; становится источником информации для стратегического управления инновациями; дает возможность понять ценность производимой научной работы и определить приоритеты в конкретных областях исследовательской деятельности; прогнозирует коммерческий потенциал как существующих, так и новых разработок; формирует основу для управления процессом продвижения технологий на рынке; позволяет достичь максимального эффекта при реинжиниринге.

Если технологический аудит формируют основу для реинжиниринга машиностроительных и производственных технологий, то контроль состояния станочного парка обеспечивает технологический контроллинг (ТК). [214] ТК является новой формой управления производственной инфраструктурой предприятия. Без технологического аудита и технологического контроллинга промышленным предприятиям трудно выдерживать конкуренцию с теми компаниями, которые их успешно применяют.

Технологический контроллинг (ТК) ориентирован на постоянный мониторинг и выдачу информации руководству о текущем состоянии технологического оборудования предприятия. Это сравнительно новое направление в менеджменте и оно стало возможным благодаря инновациям в осуществлении автоматического контроля состояния рабочих узлов, механизмов и инструмента современного оборудования в процессе его работы, о чем будет идти речь ниже. Принципы контроллинга позволяют построить систему управления на предприятии, охватывающую все звенья, включая текущее планирование и контроль выполнения планов всех уровней. В мировой практике контроллер наделяется функциями и полномочиями, позволяющими оказывать не только координирующее и управляющее воздействие на ход производственного процесса, но и стимулирование как отдельных бизнес-единиц, так и сотрудников

предприятия. Контроллер находится в подчинении высшего руководства предприятия. Система контроллинга обеспечивает технологически обоснованные рекомендации для менеджмента, базируясь на новых методах и моделях оптимизации решений, связанных со станочным парком. [215-218]

Целью ИСУС является координация систем планирования, технической экспертизы и контроля технологической базы производства с целью формирования парка станков и средств оснащения и обеспечения его эффективного использования. Реализация технологического аудита представляет собой предпроектный процесс с зачастую низкой достоверностью и неполнотой входной информации. Однако он предлагает решения, которые определяют прогрессивность (инновационность) проекта и, как следствие, его будущую судьбу. Поэтому техаудит является очень важным этапом в методологии технологического реинжиниринга.

Рис.4.4. Информационная система формирования и управления станочным парком. [219]

Эффективность технологического аудита зависит от достоверности полученных результатов. Таким образом технологический аудит и технологический контроллинг являются необходимыми инструментами, дополняющими методологию Кодак в проектах технологического реинжиниринга, а инжиниринг – необходимым условием их реализации. (рис.4.5)

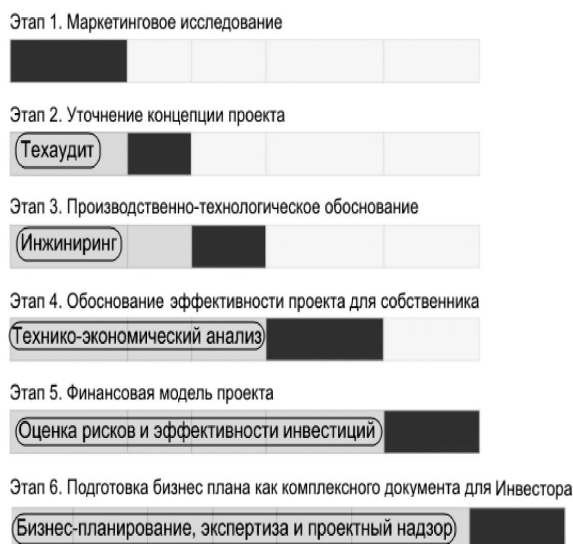


Рис.4.5. Этапы подготовки бизнес–плана по проекту технологическо реинжиниринга. [219]

Начиная с 80–х годов прошлого столетия происходит активная смена технологического уклада производственных переделов машиностроения на основе гибких производственных систем и средств робототехники, IT–решений, инновационных обрабатывающих центров. [224;225] Украинскими предприятиями закупаются импортные станки нового поколения, внедрение и эксплуатация которых требует принципиально отличной организации производства. Нужны взвешенные инженерные решения по замене станочного парка. В основе таких решений лежит базовый принцип машиностроения «Технология первична – средства оснащения вторичны!».

4.3. Подготовка к проведению технологического реинжиниринга в условиях кластерного партнерства

Технологический реинжиниринг представляет собой коренные преобразования на основе новой производственной философии от замены станочного парка, систем проектирования и управления до практически полного обновления кадрового состава. Таких масштабов изменения

требуют стратегического подхода к выбору не только и не столько номенклатуры выпускаемой продукции, сколько тщательного прогнозирования возможных последствий, исчисляя горизонты на несколько десятилетий вперед. История успешных стран и производителей свидетельствует о том, что этот период минимум должен составлять 25-30 лет. Именно столько времени с учетом модернизации и обновления существуют современные гибкие производственные системы и роботизированные технологические комплексы, которым на сегодняшний день нет альтернативы.

Подготовка к проведению технологического реинжиниринга – это, прежде всего, изменение промышленной политики и философских взглядов на принципы организации производства и производственных отношений, это новые подходы в вопросах производственной кооперации, это революция в вопросах конструирования и технологии производства, это принципиально новая система подготовки кадров специалистов и менеджеров. Наконец, это новая маркетинговая стратегия. Предлагаемый подход к осуществлению коренных преобразований охватывает базовую отрасль, что окажет влияние на всю экономику страны. Кластерный подход на общих технологических платформах делает неизбежным коренные преобразования других отраслей и производств, а формирование интерактивных региональных планов на основе приоритетов и государственно-частного партнерства создает объективные условия реальности поставленных целей.

Кластерный подход активно применяется в современных процессах трансформационных преобразований региональной экономики. Ведущие страны Европы и Америки на основе анализа успешного мирового опыта рассматривают использование кластерного подхода как один из наиболее эффективных инструментов реализации инновационной политики. Исследование инновационных систем в Европе (Regional Innovation Scoreboard) показало, что наличие успешных кластеров в регионе активизирует его инновационное развитие. Эффективность кластерного образования – это особый вид эффективности, которая характеризует собой переход от принципа экономии затрат на отдельном предприятии к принципу учета стратегической экономии на основе взаимной поддержки участников кластерных образований вследствие добровольной интеграции бизнеса, науки и власти. Участвуя в межрегиональной или международной торговле, кластеры, как правило, представляют основную специализацию региона в национальном и международном разделении труда. Для формирования полноценного кластера необходимо достижение определенной критической массы его участников, обуславливающей переход от количества к качеству с последующим достижением синергетического эффекта. Опыт Европейских стран показывает, что для достижения критической массы, необходимой для создания кластера,

требуется, чтобы в его состав вошло не менее 30-50 организаций, что обеспечивает возникновение значимых положительных эффектов от совместной локализации, привлечения других фирм и дальнейшего развития кластера. Системные эффекты интеграции развиваются благодаря тому, что предприятия, образующие кластер, проводят согласованную политику на рынке факторов производства, особенно в части формирования и использования рыночной и инновационной инфраструктуры, а также единую маркетинговую политику по отношению к другим предприятиям, не входящим в кластер. Появляется возможность концентрации интеллектуальных, производственных, финансовых и других видов ресурсов на приоритетных направлениях реализации согласованной кластерной политики. В результате такого взаимодействия формируется стабильная система неформальных отношений отдельных специалистов и руководителей, совместного участия в научных сообществах и ассоциациях, общих норм деловой этики. Все это способствует осуществлению коренных преобразований технологической основы на предприятиях региона, включая малый и средний бизнес, ориентированных на выпуск экспортоориентированной продукции.

Под кластерным эффектом понимается результат интегрального влияния целенаправленной согласованной кластерной политики на различные результативные показатели деятельности производственных предприятий, учреждений науки и образования, институтов инновационной системы и показатели социально-экономического развития регионов. Наиболее важными такими показателями являются уровень жизни и качество жизнеобеспечения населения региона.

Существуют различные подходы к оценке кластерных эффектов. М.Е. Перепичка, например, кластерные преимущества увязывает с эффективностью деятельности кадрового корпуса кластера.[220] А.Р.Гильмуллин рассматривает проблему с позиции системного подхода к совершенствованию стратегического управления развитием региона посредством применения инструментов комплексной оценки эффективности, включающего в себя теоретические, методические и практические аспекты. Предложенный исследователем сводный показатель эффективности функционирования подсистемы региональной социально-экономической системы состоит из четырех составляющих: технической, административной, предпринимательской и интеграционной, удельный вес каждой из которых определяется в зависимости от стадии жизненного цикла подсистемы. [221] А.Н Вострикова утверждает, что отдельная инновация формирует определенные экономические циклы: индивидуальный инновационный цикл; индивидуальную точку роста на территории региона в месте, наиболее обеспеченном сочетанием полей факторов; индивидуальную волну диффузии; индивидуальную депрессию; индивидуальную территориальную подсистему (элемент

подсистемы), меняющуюся в пространстве и во времени по мере прохождения инновационного цикла. Вследствие этого кластерный эффект оценивается неоднозначно и может иметь как положительное, так и отрицательное значение. [222] Д.Е.Евстратов для оценки результата развития кластерных образований, ядром которых являются сервисные инновации, предлагает интегральный показатель динамики валового регионального продукта. [223] Определенный интерес представляет методика количественной оценки эффективности функционирования кластера Буяновой М.Э. и Дмитриева Л.В., основанная на анализе частных эффектов от снижения транзакционных издержек, стоимости капитала, маркетинговых издержек, диффузии инноваций и совместного использования инфраструктуры. [224] Транзакционные издержки, по определению К. Далмана, включают издержки сбора и переработки информации, проведения переговоров и принятия решений, контроля за соблюдением контрактов и принуждения к их выполнению. [225] По мнению Р. Коуза, стимулы экономии транзакционных издержек являются решающими при выборе организационной формы и размеров фирмы. Р. Коуз выделил фирмы с централизованным подходом, в которых распределение ресурсов происходит административным путем и децентрализованным (рыночным). Кластерная форма является промежуточной формой интеграции фирм и позволяет значительно снизить определенные виды транзакционных издержек по сравнению с открытой рыночной средой благодаря совершенствованию процедур, методов, стандартов производства и контроля качества, необходимого для изготовления новых продуктов, или методов их производства; повышению скорости обмена информацией в рамках единого информационного пространства кластера; расширению возможностей аутсорсинга и партнерства при осуществлении совместных проектов, благодаря росту доверия между участниками кластера; повышению предпринимательской активности и улучшению предпринимательского климата за счет регламентации отдельных элементов взаимодействия предпринимательских структур, а также совершенствованию существующей нормативно-правовой базы. Эффект от экономии на транзакционных издержках может выражаться через эффект операционного рычага за счет снижения абсолютного значения сумм транзакционных издержек компании. Рычаг транзакции приводит к полезному для бизнеса эффекту: происходит повышение конкурентоспособности компаний, входящих в кластер. В связи с этим эффект от формирования кластера для отдельной компании в части оценки транзакционного эффекта будет рассчитываться как абсолютное снижение суммы транзакционных издержек и, как следствие, роста конкурентоспособности за счет снижения затрат. [226] Эффект для органов государственной власти при оценке целесообразности создания и развития кластера возможно оценить на основе расчета

дополнительной потенциальной прибыли, получаемой предприятиями региона за счет снижения транзакционных издержек и, как следствие, роста объемов налоговых поступлений.

В связи с формированием устойчивых связей между компаниями начинаются процессы диффузии инноваций и повышение конкурентоспособности компаний, входящих в кластер. Существует множество научных работ, обращающих внимание на изучении пространственно ограниченной диффузии инноваций, а также на важности передачи знаний для региональной производительности и инновационной активности. [227] Исследования диффузии инноваций основываются на гипотезе, что эти процессы ведут к динамическим экстерналиям, а в географическом измерении - к агломерационным эффектам, которые вместе позволяют объяснить закономерности экономического роста регионов. [228] При этом рост доходов на душу населения возникает благодаря росту запасов знаний в регионе, который ведет к появлению и применению более эффективных технологий производства. [229] Абсорбционные способности региональной экономики в области инноваций и новых технологий могут зависеть от уровня образования работников, уровня развития отечественных НИОКР, чтобы иностранные технологии могли быть успешно адаптированы и применены. Успешному внедрению инноваций помогает также правительственная политика, способствующая научным исследованиям, наличие хороших университетов. [230,с.25]

В региональных ИИПК, включающих в себя малые, средние и крупные предприятия формируются более благоприятные предпосылки для производства, передачи и адаптации новых знаний. Особую роль в облегчении и ускорении диффузии инноваций играет социальная среда кластера, в которую вовлечены специалисты разных областей знаний в научных центрах, университетах и предприятиях. Эта социальная среда создает основу для неформальных доверительных отношений между носителями новых знаний, облегчая их передачу. Некоторые авторы предлагают оценивать эффект от создания кластера, возникающий благодаря концентрации предприятий и высокообразованных специалистов в определенной местности, на основе оценки благосостояния населения региона, занятого на предприятиях кластера, считая, что эффективность создания кластера для региональных органов власти проявляется в повышении уровня доходов населения регионов. [231] Безусловно, уровень жизни является определяющей целью любой экономики, поэтому такой подход представляет определенную ценность в развитии общей теории эффективности.

Кластерный эффект от снижения стоимости капитала формируется за счет доступности финансовых ресурсов, что дает возможность развивать новые реинжиниринговые проекты предприятий кластера. Это также обуславливает повышение финансовой устойчивости всех предприятий

кластера. При условии укрепления хозяйственных связей региональные кластеры становятся более привлекательными для инвестиций, в том числе иностранных, у компаний кластера снижаются рыночные риски и с течением времени повышается конкурентоспособность. Расширение спектра используемых в системе регионального управления кластерными образованиями финансовых инструментов, в том числе за счет привлечения капитала стратегических инвесторов и международных финансовых организаций, а также активизации лизинговых операций, приводит к росту стоимости капитала компаний кластера. Стоимость капитала показывает уровень рентабельности инвестированного капитала, а показатель интегрирует в себе информацию о конкретном составе элементов сформированного капитала, их индивидуальной стоимости и значимости в общей сумме капитала. [232] Формирование региональных инновационных кластеров создает особые условия для развития системы венчурного финансирования проектов, в частности для роста бизнес-ангельского движения, привлечения внимания венчурных фондов к коренным преобразованиям в промышленном секторе региона и создания центров консалтинговых услуг для соответствующей проработки проектов. Появляется эффект совместного использования инфраструктурных объектов. Данный вид синергизма является следствием совместного использования специализированных производственных мощностей, научного оборудования, зданий, инженерных сооружений компаниями кластера. В последнее время возрастает роль проектов частно-государственного партнерства в создании инфраструктуры, а во многих случаях - в создании объектов инфраструктуры полностью за счет частных средств посредством коллективного инвестирования. Инфраструктура в целом является той базой, на основе которой во многом формируется конкурентное преимущество кластера. Наличие производственной инфраструктуры позволяет открывать новые предприятия на основе уже существующих возможностей для развития. При развитии и инвестировании в элементы инфраструктурных комплексов более целесообразно учитывать функционирование всего комплекса организаций-пользователей и взаимосвязей всех его элементов. Таким образом, становится актуальным такой вид деятельности, как инфраструктурное проектирование (дизайн) - целенаправленная деятельность по моделированию совокупности элементов инфраструктурного проекта таким образом, чтобы получить максимальный эффект от их взаимодействия на всех стадиях осуществления технологического реинжиниринга. [233,р.3] По сути, это новый принцип создания объектов инновационной инфраструктуры с учетом анализа внешней среды, реализации возможностей и компенсации слабостей региональной экономической системы. Таким образом, проектирование инновационной инфраструктуры можно определить как

процесс, переводящий требования инвесторов и предпринимателей в установленные характеристики инновационной инфраструктуры, результатом которого должно стать создание эффективных, востребованных объектов, вносящих значительный вклад в рост высокотехнологичных отраслей региональной экономики.

Оценка эффективности для органов власти в этом случае определяется как рентабельность бюджетных инвестиций в создание инфраструктуры, а оценка эффективности для компаний кластера - как снижение затрат на создание и поддержание инфраструктуры. Реализация промышленных инфраструктурных проектов может быть осуществлена в соответствии с кластерной концепцией. В таком случае кластер способен реализовать синергетический эффект использования инфраструктуры, мультипликативно увеличивая объем выпускаемой продукции. Инновационная инфраструктура кластера может стать катализатором осуществления прогрессивных структурных преобразований и развития научно-промышленного потенциала региона на основе программ технологического реинжиниринга. [234, с.132].

При реализации кластерной политики в сфере маркетинговых коммуникаций наблюдается использование двух основных стратегий: создание единого (зонтичного) бренда кластера или концентрация на продвижении бренда предприятия - ядра кластера. Такая стратегия на стадии подготовки к проведению технологического реинжиниринга является необходимым элементом для проработки экспортных перспектив. Повышение брендово - имиджевых характеристик кластера в целом или отдельных ключевых хозяйствующих субъектов кластера (ядра) способствует сокращению затрат на рекламу за счет пользования общим брендом. Известность бренда предприятия - ядра кластера дает широкие возможности для продвижения торговых марок предприятий-поставщиков, компонентов с опорой на бренд основного предприятия кластера. [235] Преимущества, которые дает кластер в целом для развития региона, выделяет Д. Я. Ялов: «Для администраций: увеличивается количество налогоплательщиков и налогооблагаемая база (центры управления малым и средним бизнесом, как правило, находятся на той же территории, что и сам бизнес, в отличие от вертикальных корпораций), появляется удобный инструмент для взаимодействия с бизнесом, снижается зависимость от отдельных бизнес-групп, появляются основания для диверсификации экономического развития территории. Для бизнеса: улучшается кадровая инфраструктура; появляется инфраструктура для исследований и разработок; снижаются издержки; появляются возможности для более успешного выхода на международные рынки.» [236]

В оценке экономической эффективности локальных реинжиниринговых кластерных проектов представляют интерес проектные подходы. Например, Большакова Е.А. считает, что расчет эффекта целесообразно

проводить на основе чистой текущей стоимости (добавленной стоимости), которая включает эффекты партнерства участников и их права на получение государственной поддержки, отражающие синергетический эффект взаимодействия и учитываемые традиционными методами оценки, а также эффект гибкости управленческих решений, требующий использования метода реальных опционов. Автор выделяет три вида эффекта: эффект партнерства, эффект получения государственной поддержки и эффект гибкости управленческих решений. По мнению Большаковой Е.А. данный подход, дополняя традиционные методы оценки экономической эффективности инновационно-инвестиционных проектов, позволяет выявить и учесть специфические факторы увеличения добавленной стоимости инновационного кластерного проекта. [237]

Идея кластерного партнерства в реализации проектов технологического реинжиниринга состоит в возможности формирования комплексных программ, затрагивающих коренные преобразования производственной базы не только ядра кластерного образования, но большой группы малых и средних предприятий региона, вступающих с ними во взаимовыгодные партнерские отношения. Новые инструменты инновационной политики оказывают влияние как на общие принципы в формировании структур кластерных образований, так и на формы и методы осуществления региональных межотраслевых связей. Теснота этих связей зависит от регулирующих основ, затрагивающих интересы всех членов кластерного образования, учитывающих особенности состояния инновационной среды и специфические факторы, формирующие региональный эффект.

Объективными факторами, определяющими успех инновационных преобразований производства, являются технологические и финансовые возможности предприятия. Важную роль играют также научно-технический, временной и ресурсный аспекты, которые определяют достижение заданных технических и технологических параметров нового или усовершенствованного технологического процесса. На первом этапе подготовительных работ к проведению технологического реинжиниринга осуществляется комплексный анализ состояния экономики кластера с учетом возможных коопераций и разработка общего стратегического плана реализации поставленных целей. Наиболее важным и сложным вопросом является выбор варианта реинжиниринга. Процедура поиска лучшего варианта должна заключаться в выявлении возможных альтернативных решений. В ее основу могут быть положены результаты предварительного анализа причин неконкурентоспособности предприятий в виде краткой характеристики основных производственных процессов и функциональных задач в их взаимосвязи и взаимозависимости, полученных на основе материалов технологического аудита. Исходным пунктом в подготовке такой характеристики должен быть принцип

целостности объектов анализа и среды. Применительно к рассматриваемой задаче принцип целостности объектов анализа и среды можно сформулировать следующим образом: проблему повышения конкурентоспособности предприятия (К) следует рассматривать только в контексте решения общей проблемы перевода производственной базы на новый уровень технологического оснащения (Т) на основе их взаимосвязи (S) в рамках решения еще более общей задачи - повышения эффективности производства региона в целом (ПР). В формализованном виде этот принцип имеет вид $K \subseteq (T, S, ПР)$. Принцип целостности требует комплексного подхода к формированию программ реинжиниринговых преобразований, а, следовательно, обеспечивает более обоснованное планирование этапов реализации региональных преимуществ в формировании промышленной политики. Важным шагом является анализ и оценка выявленных для рассмотрения альтернатив.

Можно выделить следующие основные элементы организации и осуществления практического руководства процессом реинжиниринга:

- определение целей, основных задач и способов проведения инновационных преобразований;
- формирование на этой основе стратегического плана, с определением объемов, сроков и затрат необходимых для выполнения основных этапов и комплексов работ;
- оптимизация сроков выполнения работ согласно общему плану и выделяемого для этого бюджета;
- анализ возникающих отклонений от плана работ, выявление основных причин этих отклонений и проведение корректирующих действия для ослабления влияния возможных негативных последствий.

Общий план технологического реинжиниринга является основным инструментом стратегического управления, который позволяет оценить качество выполненных работ, сравнить основные достигнутые плановые показатели с прогнозными. Планирование и оперативное управление с последующей корректировкой планов в методическом аспекте представляют собой единый процесс. Эти функции находятся не только в компетенции топ-менеджмента предприятий и линейных управленцев среднего звена, осуществляющих проведение инновационных преобразований. Существенную поддержку этим процессам оказывает единый координирующий орган кластера, который создается в регионе и в котором на равных условиях принимают участие все заинтересованные стороны.

Информационная поддержка общего проекта технологического реинжиниринга состоит как в традиционных малопродуктивных описательных процедурах (докладах, планерках), так и в предоставлении некоторых количественных данных, определяющих объемы выполненных работ, степень и последовательность использования основных

производственных ресурсов: времени, финансовых затрат, материалов, персонала. Информационные технологии позволяют проводить контроль выполнения и сравнения реальных и плановых показателей непрерывно в реальном времени (управление в режиме «on-line»).

Традиционные периодические отчеты о ходе проведения работ по технологической санации предприятия представляют дескриптивную модель информационного обеспечения для более эффективного руководства общим портфелем проектов. Констатирующий и, как правило, опаздывающий характер отчетов не позволяет вовремя вносить необходимые изменения. Поэтому для устранения инерционности системы модель управления ходом работ по технологической санации должна быть типа «затраты - время», что дает возможность определить на всех временных горизонтах изменения, к которым приводит текущая коррекция планов.

К современным методам управления проектами технологического реинжиниринга могут предъявляться несколько большие требования. Эти модели кроме общей информационной поддержки процесса управления любым из проектов портфеля инновационных преобразований должны обеспечивать непрерывную оперативную информацию относительно отклонений от планов выполнения работ, а также в расходовании финансовых, трудовых и временных ресурсов. Модель более совершенного и эффективного управления должна обеспечить, по крайней мере, краткосрочные прогнозы о ходе дальнейшего выполнения общего проекта технологической санации, включая рекомендации топ-менеджменту предприятия о необходимой коррекции планов и графиков и информацию о необходимых изменениях в текущих действиях. Еще большим продвижением в совершенствовании модели управления процессом технологической санации предприятия могли бы быть превентивные указания по мере возникновения критических ситуаций и оценка информации об ожидаемых срывах в процессе выполнения работ по проекту. Любой процесс управления выполняемыми работами и операциями характеризуется целенаправленностью. Опираясь на представления о конечном результате формируется цель, затем находятся способы и разрабатывается план мероприятий – действий управляющей системы (процедура целеполагания).

В формировании общего плана мероприятий по реинжинирингу можно пойти по пути создания дерева целей для конкретизации подпроцессов и циклов управления в соответствии со стратегическими и тактическими, общими и локальными целями предприятия. В ряде случаев следует конкретно сформулировать управленческие операции, обслуживающие реализацию последовательности одних и тех же этапов, но для разных производственных подразделений или стадий работ: цель (целевая задача), ситуация, проблема, решение, результат.

В большинстве же случаев структура целей, план мероприятий и процедур проведения реинжиниринга оказываются достаточно сложными и не описываются простыми последовательностями и иерархическими структурами (типа дерева целей), а скорее, обладают большей связанностью и более сложной топологией. Поэтому, при подготовке к проведению инновационных преобразований производственной базы предприятия в структуре стратегических действий должны быть заложены и другие функции, в числе которых важнейшим является многоуровневый контроль за проведением намеченных мероприятий и выполнением всех промежуточных целей. Если топ-менеджмент предприятия сформулировал основную цель инновационных преобразований, то остальные цели, как промежуточные, так и иные (второстепенные) должны быть подчинены главной стратегической идее – необходимости реализации основной цели. В процессе реализации инновационных преобразований довольно часто происходит переосмысление основных целей, что приводит к изменению акцентов в приоритетах и переоценке роли промежуточных целей. В этом контексте любое управление процессом коренных преобразований технологической основы предприятия должно быть комплексным. Все подсистемы производства (техническая, технологическая, организационная, экономическая и социальная) должны быть охвачены единой управленческой структурой, которая, решая основную и важнейшие промежуточные задачи предприятия, согласовывает интересы всех подсистем, в отношении проводимых инновационных преобразований. Возможность применения комплексного подхода к решению проблем инновационных преобразований в разнообразных ситуациях различных промышленных производств обеспечивает универсальность, то есть методическое и методологическое единство подходов к управленческим задачам в отношении процессов реинжиниринга. Это позволяет говорить о вполне определенных инвариантных алгоритмах управления технологической инновационной деятельностью.

Исходной точкой инновационных преобразований является прогнозирование. В научной литературе [12,с.512-517] часто приводят следующее соображение, суть которого заключается в том, что единственно неверным прогнозом может быть тот, который утверждает, что ничего не изменится. Другими словами, все меняется и потому следует активно пытаться прогнозировать будущие изменения. Эти суждения целиком и полностью можно отнести и к проблеме инновационного преобразования технологической основы промышленных предприятий. Поскольку используемые при составлении прогноза характеристики и показатели в их формализованном виде изменяются, то для понимания роли предварительного прогнозирования определим их как переменные. Часть этих переменных независима друг от друга, часть – зависима. Среди

различных переменных также можно выделить переменные состояния, которые характеризуют текущее, прошлое или будущее состояние производственно-технологической системы и которые очень важны для оценки эффективности инновационных преобразований. Другие переменные показывают скорость изменения этих состояний и часто носят название переменных интенсивности.

Как правило, при проведении прогнозных расчетов считается, что переменные изменяются через разные промежутки времени. Частота и неравномерность изменений характеризуют величины, которые относятся к так называемым переменным интенсивности. Поэтому прогнозы изменения величин переменных интенсивности в последующие временные периоды, положенные в основу принятия решений по инновационному преобразованию производства, должны быть более тщательно обоснованы. Характер случайных изменений переменных в процессе прогноза обычно предполагается идентичным характеру изменений исходных данных или имеющихся данных о ранее проведенных аналогичных преобразованиях на других более успешных предприятиях. Это объясняется идентичностью природы стохастических процессов для большинства промышленных предприятий, работающих на конкретных рынках. Для прогнозирования изменений переменной интенсивности часто используют нормальный закон распределения погрешностей, что обеспечивает простоту и удобство вычислений. Другое объяснение изменений связывают с большим влиянием разнообразных случайных факторов на переменные интенсивности из-за более частых изменений в процессе оперативного управления, при которых накапливаются случайные ошибки, ошибки измерений и ошибки вычислений. Наличие большого числа случайных факторов сглаживает их особенности, приводя к нормальному закону распределения случайных величин.

Исходя из этого, можно принять допущение, что при прогнозировании результатов инновационных преобразований интервалы изменений $T_{изм}$ должны быть намного меньше принятых за основу времен периода прогноза $T_{прог}$

$$T_{изм} \ll T_{прог} \quad (4.1)$$

Очевидно, что уменьшение временного интервала для оценки изменений необходимо при увеличении опасности возникновения ошибок, а также при необходимости усреднения измеренных величин переменных по временным интервалам $T_{уср}$, которые должны оставаться много меньше принятого интервала времени прогноза.

$$T_{изм} \ll T_{уср} \ll T_{прог} \quad (4.2)$$

Часто влияние различных факторов усложняет анализ получаемых величин, поэтому после обработки полученных данных об изменениях переменных необходимо, по возможности, устранять факторное воздействие. Для этого обычно используют специальные «фильтры». Существо этих «фильтров» таково: из последовательности данных находят Фурье составляющую (вычисляются некоторые из коэффициентов – Фурье–компонент ряда, описывающего или аппроксимирующего последовательность данных) периода, которой соответствует периоду факторных изменений. Далее, эта составляющая из полученного ряда данных попросту вычитается. Такая процедура хорошо известна и достаточно широко применяется на практике. Что касается непосредственно методов прогнозирования, то они могут быть причинно-следственные и статистические. При прогнозировании результатов инновационных преобразований можно использовать и те, и другие.

Для выбора и разработки моделей прогноза при подготовке к проведению технологической реструктуризации производства желательно задать закон изменения входных (начальных) переменных во времени. Выходные переменные определяются моделью прогноза и степенью ее ограничений. Часто при этом в качестве вспомогательных инструментов используются методы сглаживания, методы коррекции модели, оценки ошибок прогноза и т.д., достаточно широко описанные в специальной литературе. Обычно считается, что чем меньше дисперсия ошибок, тем больше уверенности, что такой прогноз точнее. Для прогноза будущего состояния предприятия после проведения инновационных преобразований необходимо пользоваться моделью, описывающей внешнюю среду (инфраструктурное окружение). При прогнозировании необходимо иметь в виду, что причинно-следственные методы изначально хорошо описывают историю основных производственных процессов, позволяют прогнозировать тенденции будущего развития предприятия, но не могут достаточно точно предсказать моменты возможных очередных проблем. Статистические методы развития тех или иных событий могут давать оценку вероятности развития событий, связанных с непосредственным проведением реинжиниринга, вероятность появления экстремумов отдельных переменных, но в основном только в рамках общих тенденций. О точном детальном прогнозе в этом случае говорить достаточно сложно.

Специалисты в области прогнозирования не без основания считают, что некоторая связь между самыми на первый взгляд независимыми временными рядами разных переменных имеет место, поэтому вопрос заключается лишь в оценке силы корреляций. В кризисных ситуациях, характерных для любого проблемного предприятия, корреляция между переменными может усиливаться или пропадать, что в последнем случае требует дополнительно выяснения применимости используемой модели для этих условий.

При проведении прогноза следует также учитывать время задержки и упреждения. Это связано с тем, что реакция на внешние и внутренние изменения любой производственной системы, которые в основе своей являются достаточно консервативными, наступает не сразу, а по прошествии определенного периода времени. Если речь идет о внешнем воздействии, например, при изменении конъюнктуры рынка, то время, спустя которое инерционная в силу своей консервативности система отреагирует на это воздействие, можно называть временем задержки. Если даже руководство предприятия приняло какое-либо решение, то и в этом случае реакция системы и последствия этого решения также наступят не сразу, а спустя некоторое время (время упреждения).

Для построения эффективных моделей прогнозирования необходимы исходные данные, представляющие собой выборку результатов наблюдений или апостериорных данных других, вполне успешных предприятий, своевременно производивших инновационные преобразования, за некоторые периоды времени (временные ряды). На практике из этих наборов данных исключают случайные выбросы, численные значения которых намного больше или намного меньше основной массы численных данных, используемых для построения прогнозов.

Что касается разброса числовых данных по абсолютной величине, когда наибольшие значения отличаются от наименьших значений более чем на один порядок, то необходимо переходить к логарифмическому масштабу. Это связано с чисто математическими особенностями числовых методов расчета. Кстати, при больших отличиях по абсолютной величине числовых значений переменных может резко расти ошибка вычислений. Следует также иметь в виду, что ряд моделей прогнозов применимы в достаточно узкой области изменения переменных, поэтому при описании сложных процессов инновационных преобразований следует проверять условия применимости и при необходимости использовать наиболее адекватную постановке задачи модель.

В специальной литературе принято определять случайные отклонения переменных (флуктуации) как помехи, отклонения (остатки) и ошибки. Помехи определяются как случайные отклонения исходных данных или данных, получаемых при изучении процесса. Они, как правило, обусловлены внутренней природой стохастичности этого процесса и не имеют отношения к проведению прогноза. Модели прогнозов представляют собой в наиболее простом случае, как правило, следующее уравнение в матричном виде: [12, с.516]

$$Y_i(t+T) = \sum A_{ij} Y_j(t) \quad (4.3)$$

Коэффициенты матрицы A_{ij} содержат аппроксимирующие функции, которые и составляют существо модели. Здесь моменты времени t соответствуют времени формирования прогнозов, а $(t+T)$ – времени срока

выполнения прогноза. Можно использовать аппроксимирующие полиномы, зависящие от параметров Θ и времени t , (для каждой переменной свой вариант полиномов), но по существу это эквивалентно тому, что

$$A_{ij} = A_{ij}(t, \theta) \quad (4.4)$$

или записи в континуальной форме в виде дифференцированного уравнения. Вопрос лишь в удобстве описания для пользования моделью, а не в конкретном виде записи.

Учет факторного воздействия, что является очень важным для достоверности выполняемого прогноза, может проводиться с помощью набора коэффициентов, на которые умножают данные по каждому месяцу (или каждой недели) года. Такой коэффициент (набор коэффициентов по каждому параметру) часто называют в литературе факторным сечением. Поскольку в большинстве случаев дисперсия составляющей начальных данных и результатов прогноза полагается неизменной (вычисляемой по средним данным в течение всех временных периодов), то при использовании факторных сечений происходит неэквивалентный учет случайных процессов.

Для подготовки коэффициента ряда в моделях прогноза можно потребовать минимума суммы квадратов разностей между эмпирическими данными и результатами расчетов согласно конкретной используемой модели. Такой подход, изложен более подробно в работе [238] Он применим, если значимость всех значений переменной в разные периоды времени эквивалентна. Интегрирование в этом случае следует проводить для интервала времени, выбранного ранее для анализа. Этот интервал времени определяется наибольшей точностью отчетных данных и близостью условий к прогнозируемому периоду.

Коренные преобразования затрагивают интересы всех стейхолдеров на предприятии, в отрасли и в кластерном окружении, поэтому очень важно на этапе подготовки выявить и идентифицировать рискообразующие факторы. Анализ влияния различных факторов на комплекс взаимосвязей, определяющих синтез эффективного прогнозирования с результатом инновационного преобразования на основе проведения технологической санации производства не нашел пока освещения в научной литературе из-за отсутствия или недостаточной инновационной активности большинства отечественных предприятий и поэтому более или менее детальное исследование этого вопроса может иметь существенное значение при рассмотрении ключевых задач проблемы управления процессом преобразований, включая вопросы финансирования немалого объема работ по их реализации. Основная трудность здесь заключается в отсутствии пока еще эффективных методов

определения того, как и каким образом факторы воздействуют на интересующие специалистов параметры процесса освоения инноваций. Большая часть факторов вообще не поддается экстраполяционной количественной оценке и поэтому отдельные рекомендации по эффективному управлению всем комплексом работ и их финансированием в этих условиях основываются, главным образом, на субъективных суждениях руководителей предприятий, принимающих соответствующие решения.

Наиболее рациональным подходом к изучению роли и влияния факторов на комплекс взаимосвязей, определяющих существо рассматриваемой проблемы, является разделение их на две группы. Первая группа представляет собой факторы, непосредственно влияющие на процесс прогнозирования и подготовку к реализации инновационных преобразований. Вторая группа включает факторы, влияющие на эффективность процесса коренных преобразований производства.

Одним из этапов анализа должно быть также выявление тех звеньев процесса реализации инновационных преобразований и системы управления этим процессом, которые испытывают наибольшее воздействие факторов, что позволяет установить необходимые корреляционные взаимосвязи в математической форме. Естественно, что полученные на основе такого подхода результаты должны носить достаточно универсальный характер.

С этой точки зрения, имея в виду прежде всего факторы, отнесенные к первой группе, наибольшую информацию может дать изучение результатов факторного воздействия на функцию прогноза $Y_i(t+T) = \sum A_{ij} Y_j(t)$, коррелятивно связанную через коэффициенты матрицы аппроксимирующих функций с длительностью срока выполнения прогноза. Выбор указанной функции в качестве основного объекта для рассмотрения воздействия факторов первой группы на параметры прогноза ожидаемых результатов инновационных преобразований позволяет использовать для изучения их (т.е. факторов) конкретные данные по последующему текущему контролю работ и финансовых затрат, связанных с технологическим реинжинирингом. Это существенно упрощает проведение факторного анализа без особого снижения глубины возможных обобщений.

Влияние различных факторов второй группы и особенно факторов случайного характера на состояние выполнения работ по реинжинирингу производства проявляется, прежде всего, в виде изменения объемов выполняемых работ, трудностей оперативно-календарного планирования, неопределенности требуемых дополнительных финансовых средств и т.д. При этом, поскольку сами по себе факторы являются понятием весьма абстрактным, то конкретизация термина «фактор» формируется в процессе выявления определенных признаков, характеризующих эти факторы. К

числу таких признаков, определяющих воздействие тех или иных факторов, относится, например, отклонение величины финансовых затрат на технологическую санацию производства от их расчетного (прогнозируемого) значения. В принципе, эти значения могут иметь самый различный характер, описываемый разными кривыми распределения (в общем случае они определяются, прежде всего, законами распределения самих факторов).

Поскольку факторы 2-й группы создают существенные предпосылки для изменения состояний рабочей ситуации при реализации инновационных преобразований, то представляется целесообразным разделить их условно на несколько подгрупп:

Φ_1 – предсказуемые факторы, но не поддающиеся точной предварительной оценке (например, ошибки исполнителей, повышение их квалификации, недостоверность прогноза и т.п.);

Φ_2 – заранее учитываемые факторы (технические возможности имеющегося оборудования, численности и квалификации исполнителей, директивные договорные сроки реализации проекта и т.д.);

Φ_3 – непредсказуемые факторы.

Если обозначить через $Y \equiv \{y_1, y_2, y_3, \dots, y_n\}$ множество параметров производственного и финансового контроля, характеризующих алгоритм управления ходом работ по внедрению инноваций в процессе проведения технологического реинжиниринга, то общая начальная неопределенность, обусловленная влиянием этих факторов, от которой непосредственно зависит эффективность управления в режиме «on-line» выполнением плановых заданий и особенно финансовыми средствами в процессе оперативного реагирования на цели и формы их использования, будет определяться энтропией:

$$H(Y, t_0) = H(\Phi_1) + H(\Phi_3) \quad (4.5)$$

где $H(Y, t_0)$ – энтропия, характеризующая непосредственное выполнение работ по внедрению инноваций в момент t_0 (t_0 – начальный момент процесса технологической санации); $H(\Phi_1)$, $H(\Phi_3)$ – энтропия, обусловленная воздействием Φ_2 и Φ_3 .

Энтропия в процессе проведения реинжиниринга, обусловленная влиянием непредсказуемых заранее факторов, изменяется только в определенные моменты времени, т.е. когда в результате контроля производственной ситуации зафиксированы признаки этих факторов и на основе экстраполяционной оценки их последующего влияния на результаты выполнения работ приняты соответствующие меры по оперативному реагированию на изменения дальнейшего хода процесса внедрения инноваций в целом или отдельного его этапа. В этом случае, на основе переработки поступившей в управляющий орган информации, вырабатывается не только конкретное, регулирующее ход выполнения работ воздействие, но и формируются данные, необходимые для

последующего обобщения и общей рационализации процесса управления, включая финансы

Следует заметить, что при осуществлении коренных преобразований производственной базы предприятия число этих факторов достаточно велико и степень влияния их, в общем случае, носит случайный характер. В отличие от факторов первой группы, непосредственно влияющих на процесс прогнозирования, необходимый для оценки успешности внедрения проекта инновационных преобразований, факторы второй группы, воздействующие на систему управления всем ходом работ, в том числе и управления финансовыми затратами, еще более трудно поддаются экстраполяционной количественной оценке через апостериорные законы распределения. Объясняется это, прежде всего, многоуровневым воздействием таких факторов, поскольку система управления ходом работ по реализации инновационных преобразований имеет несколько уровней иерархии.

При любой попытке учесть влияние всех факторов специалистам приходится сталкиваться с исключительно трудной проблемой учета степени их влияния на нескольких уровнях управления, которая состоит в том, что даже в случае несложной иерархической структуры число комбинаций воздействия факторов резко возрастает. Поэтому основной задачей при проводимом анализе факторного воздействия должна быть, прежде всего, попытка ограничения количества возможных комбинаций факторов, которые следует проанализировать или учесть при нахождении целевой функции принимаемого решения. Любая предпринимаемая в этом направлении попытка найти решение такой задачи означает, что отработанная в результате сужения граничных условий комбинация факторов будет определять, в конечном итоге, только один из них или, по крайней мере, всего несколько наиболее вероятных и существенных вариантов их неблагоприятного сочетания. Именно такой подход будет нами использован при построении модели ИИПК.

Определение оптимальных условий для выработки алгоритма принятия решений (нахождение целевой функции) на основе учета изменений параметров любого этапа контролируемого процесса технологической санации, причинами которых являются конкретные факторы, в общем случае требует рассмотрения большого количества возможных альтернативных вариантов проведения инновационных преобразований в зависимости от комбинаций действия этих факторов и относится к задачам комбинаторного характера, точность решения которых определяется, в конечном итоге, объемом переработанной информации. При этом информативность фиксируемых в процессе анализа признаков должна характеризоваться пригодностью этих признаков (или их набора) для детерминирования того или иного фактора, особенно если речь идет о рискообразующих факторах.

Определение и оценка возможных альтернатив позволяет снизить степень их воздействия. Этап их анализа предполагает рассмотрение ограниченного набора наиболее реалистических и желательных для кредитора или инвестора альтернативных проектов проведения технологического реинжиниринга. При этом необходимо оценить не только предпочтительность критериев, но и вероятность осуществления конкретного альтернативного решения, а также сопутствующие принятому решению факторы риска. Известно, что реализация практически любых в том числе и технологических инновационных проектов сопряжена с достаточно высокой степенью риска, что особенно важно учитывать на начальных этапах подготовки к проведению преобразований производственной базы предприятия, когда вероятность благополучного исхода еще трудно предсказуема, а финансовой отдачи может не быть вообще. Возврат кредита в такой ситуации за счет получения залога по ряду известных причин для инвестора крайне нежелателен и рассматривается как крайняя мера.

Каковы в таком случае могут быть практические способы снижения риска? Общеизвестно, что в практике управления проектами обычно применяются следующие способы.[12, с.196-198]

1. Распределение риска между участниками проекта (передача части риска соисполнителям).

2. Страхование.

3. Резервирование средств на покрытие непредвиденных расходов.

Распределение риска происходит также при разработке финансового раздела бизнес-плана проекта проведения технологической санации производственной базы предприятия и при подготовке контрактных документов. При этом участники проекта имеют возможность принимать ряд решений, расширяющих либо сужающих диапазон потенциальных инвесторов.

Кроме этого следует иметь в виду, что многие крупные инновационные проекты, к которым безусловно относится технологический реинжиниринг, могут иметь задержки в своей реализации, что, в свою очередь, приведет к такому увеличению стоимости работ, которое превысит первоначальную стоимость проекта. Отсюда вытекает важное условие, предусматривающее на стадии подготовки к проведению инновационных преобразований - страхование рисков.

Анализ опыта развитых в экономическом отношении стран по страхованию инвестиционных рисков свидетельствует о том, что при любых обстоятельствах страхование – дело непростое. Эффективно функционирующий страховой сектор немыслим без эффективно работающей финансовой и правовой систем. Договоры страхования являются сложными документами, которые должны детально фиксировать значительный объем условий, причем для этого необходима полная и

обоснованная уверенность в том, что договор удастся в случае необходимости принудительно осуществить через суд. Как и многие виды договоренностей, эффективное страхование требует, чтобы лица, составляющие договоры страхования, знали о хозяйственной деятельности страхователя достаточно много. В процессе страхования инвестиционной деятельности эти подходы носят еще более фундаментальный характер. Кроме того, связанные с инвестированием факторы риска отличны от других страховых рисков еще и в том, что финансовые, правовые условия, которые снижают эффективность реализации реальных инвестиционных проектов, как правило, одновременно наносят ущерб многим лицам. В зарубежной практике в настоящее время идет процесс формирования эффективных рынков распределения риска. Например, риски, которым подвергаются исполнители инвестиционных проектов, распределяются между партнерами: поставщиками сырья, материалов, оборудования, комплектующих, страховыми компаниями. Хотя данные рынки риска не свободны от трудностей и проблем, такие рынки желательны для рыночно-ориентированной экономики. Существование финансовых и страховых рынков позволяет повысить доступность кредита и более оперативно внедрять новые технологии. Помимо учета потенциала финансовых рынков прогнозирование решения о финансировании работ по проведению технологической санации должно приниматься топ-менеджментом с учетом наличия или создания предприятием некоторого, но вполне определенного резерва финансовых средств.

Создание резерва финансовых средств на покрытие непредвиденных расходов предусматривает установление соотношения между потенциальными рисками, влияющими на стоимость общего проекта технологической санации, и расходами, необходимыми для преодоления сбоев в его выполнении. При резервировании средств на покрытие непредвиденных расходов должна учитываться точность первоначальной оценки стоимости проекта и его элементов. Предварительная оценка возможных непредвиденных расходов позволяет свести к минимуму перерасход средств. Структура резерва на покрытие непредвиденных расходов определяется двумя методами: во-первых, резерв может быть как общим, так и специальным и, во-вторых, в резерве должно быть предусмотрено распределение непредвиденных расходов по видам затрат (приобретение оборудования, инжиниринговые услуги маркетинг, подготовка кадров, заработная плата, материалы и др.) Общий резерв обычно покрывает изменения в смете, возникающие в ходе выполнения работ по реализации проектов. Специальный резерв используется для покрытия роста цен, компенсации увеличения расходов по отдельным позициям сметы, для оплаты исков по контрактам.

Дифференциация специального резерва по видам затрат позволяет учесть степень риска, связанного с каждым из них в отдельности.

Полученные данные анализа этих затрат позволяют в дальнейшем, учитывая временные рамки инновационных преобразований, оценить реальные значения риска по направлениям конкретной деятельности. Результаты подобного анализа можно использовать для коррекции финансирования последующих этапов общего проекта коренных преобразований производства. После уточнения размеров дополнительных затрат, устанавливаются причины и конкретные участки внедрения проекта, где эти затраты установлены. Такое детальное разделение работ позволяет создать базу данных для прогнозирования возможных отклонений от намеченных планов на будущее.

Резерв на непредвиденные расходы определяется только по тем видам затрат, которые вошли в первоначальную смету, и он не должен использоваться для компенсации затрат, являющихся следствием неудовлетворительной работы исполнителей проекта. План финансирования общего проекта проводимых инновационных преобразований на предприятии должен учитывать:

- риск нежизнеспособности отдельных составляющих проекта;
- налоговый риск;
- риск незавершения работ по проекту в запланированные сроки.

В конечном итоге инвесторы и кредиторы должны быть уверены, что возможные доходы от реализации проекта будут вполне достаточны для покрытия всех видов затрат, выплаты задолженности, обеспечения окупаемости капиталовложений.

Отдельно следует остановиться на вопросе оценки общего проекта технологической санации предприятия с точки зрения целесообразности его финансирования. В условиях высокой конкуренции, основанной на быстром внедрении новой продукции с улучшенными или совершенно оригинальными потребительскими свойствами, в условиях использования низкозатратных высоких технологий, защищенных патентами и лицензиями, многие предприятия, ориентированные на проведение инновационных преобразований, могут уже в процессе их реализации лишиться своих рыночных ниш, оказаться в условиях овертрейдинга и обанкротиться. Проблемой для них могут стать не только короткие жизненные циклы выпускаемых ими товарных групп, но и внезапное появление товаров – аналогов с исключительно высокими потребительскими качествами. Появление низкозатратных технологий может привести к резкому снижению цен на новые аналоги подобных продуктов и у конкурентов. Поэтому внедрение в рамках проводимых инновационных преобразований новейших высоких технологий и выпуск защищенных патентами и лицензиями новых продуктов, имеющих высокие потребительские свойства, востребованные рынком, становится средством выживания, развития и экспансии. В современных условиях оценка, выбор и принятие решения о финансировании проектов

технологического реинжиниринга именно с этих позиций являются определяющими.

При рассмотрении инвесторами вопроса о возможном финансировании проекта технологической санации следует остановиться на двух моментах. Первый – это способность предлагаемого к реализации проекта обеспечить быстрый коммерческий успех, технические, технологические и конъюнктурные преимущества, позволяющие обеспечить конкурентоспособность обновленного на его основе предприятия за счет использования новых решений, доведенных до практической реализации и защищенных патентами или лицензионными соглашениями, которые позволят в дальнейшем проводить достаточно самостоятельную ценовую политику. Здесь же должна быть просчитана оценка возможного роста объемов производства. Второй момент – обеспечение высоких или оригинальных потребительских качеств продукции (или услуг), которые делают ее новой или придают ей, по крайней мере, заметные преимущества при сбыте на достаточно обширных рынках, где в результате пробного маркетинга и других акций может быстро формироваться потребительский спрос. Только предварительно ответив на эти вопросы положительно, можно рассматривать с инвесторами и кредиторами возможность финансирования проекта более детально. При наличии большого числа приемлемых проектов и/или ограниченности выделяемых на проведение инновационных преобразований финансовых средств, возникает проблема выбора. Решение задачи выбора в этом случае сводится к поиску экстремума некоторой целевой функции $V_i(x_i)$, где i – вариант проекта, x_i – фиксированные затраты на проект, с обязательными условиями ограничения объема финансирования Φ , то есть, требуется найти максимум

$$\max \left\{ \sum_i V_x(x_i) \right\} \quad (4.6)$$

при условии

$$\sum_i x_i \leq \Phi \quad (4.7)$$

Если проект финансируется несколько лет, то для каждого года $g=(1, \dots, G)$ следует записать условия как:

$$\sum_i x_{gi} \leq \Phi_g, \quad \sum_{g=1}^G \Phi_g = \Phi \quad (4.8)$$

или

$$\sum_{g=1}^G \sum_i x_{gi} \leq \Phi \quad (4.9.)$$

при этом требование (3.13) изменяет вид

$$\max \left\{ \sum_{g=1}^G \sum_i V_{gi}(x_{gi}) \right\} \quad (4.10)$$

Если есть данные о вероятности p_{ik} получения определенных значений целевой функции (оценки проекта), то схема решения задачи несколько изменится. Следует найти максимум

$$\max \left\{ \sum_i \sum_k V_{ik}(x_{gi}) \cdot p_{ik} \right\} \quad (4.11)$$

при прежних условиях и с учетом нормировки (суммарная вероятность всех оценок одного проекта равна единице)

$$\sum_k p_{ik} = 1 \quad (4.12)$$

Ограничения на финансирование отдельного проекта могут быть заменены на требование не выходить за рамки нижнего и верхнего лимита затрат, то есть

$$\phi_{sMIN} \leq x_s \leq \phi_{sMAX}, \quad (4.13)$$

с соответствующей коррекцией затрат на остальные проекты.

Есть речь идет о чисто коммерческих оценках, то можно взять за основу и рассматривать модель выбора проектов предложенную в работе [12, с.509-510]. В этом случае следует максимизировать величину текущей стоимости ожидаемых денежных потоков:

$$\max \sum_i [E_i \cdot P_i(x_i) - x_i] \quad (4.14)$$

при ограничении $\sum x_i \leq \Phi$, где E_i – валовая прибыль (или текущая стоимость ожидаемых денежных потоков) от реализации i – того проекта, P_i – вероятность успеха реализации данного проекта, x_i – капиталовложения (начальная инвестиция) в данный проект. Структура выражения в (4.14) подобна той, которая приводится в оценках чистой текущей стоимости с учетом взвешивания на величину вероятности успеха проекта.

Подводя итоги рассмотрению этого вопроса, можно сделать вывод, что основой принятия решения о финансировании портфеля инноваций на предприятии является традиционный подход, связанный с оценкой будущих результатов и выбором оптимального варианта портфеля проектов на основании показателей ожидаемой (прогнозируемой) рентабельности и эффективности производства. При этом следует иметь в

виду, что оценки с помощью этих экономических показателей дают лишь качественную картину сравнения проектов, поэтому следует использовать и другие методы. Однако, когда при прогнозировании успешности инновационных преобразований надо выполнить достаточно быстрое сравнение различных проектов, такие оценочные подходы могут помочь исключить из рассмотрения ряд неперспективных с этой точки зрения решений, чтобы больше внимания уделить проектам с высокой потенциальной отдачей. Большое значение при решении проблемы выбора проектов инновационного преобразования производственной базы предприятия для последующего их финансирования имеют оценки дополнительных затрат на организацию (реализацию) продукции нового продуктового ряда и оценки возможных рисков инвесторов, указанных экспертами и формализованных в использованных моделях оценки.

Следует также иметь в виду, что при внедрении информационных технологий, непосредственный коммерческий успех может быть достигнут и в иных структурах предприятия, то есть центры прибыли могут быть непосредственно не связаны с подразделениями и структурами, которые обеспечивают информационную поддержку и контроль. Поэтому оценка эффективности внедрения информационных технологий корректно может быть рассмотрена в общей структуре затрат на производство. В любом случае их выбор зависит от выбора инновационных проектов для технологического реинжиниринга.

4.4. Формирование портфеля проектов для технологического реинжиниринга

Процедуры и принципы отбора инновационных технологий для технологического реинжиниринга предприятий машиностроения имеют свои особенности, которые заключаются в следующем. Прежде всего, такие инновационные проекты являются сложными и дорогостоящими в финансовом отношении. Во-вторых, они реализуются в течение длительного периода времени. Модульный принцип построения современных производственных систем позволяет их наращивать по мере появления финансовых возможностей и рыночных потребностей, а фирмы – производители современного оборудования для гибких производственных систем предлагают сегодня не только отдельные станки, но и технологии «под ключ». В-третьих, они требуют более глубокой проработки и тщательной оценки рисков, о чем речь шла выше. С другой стороны, если такие проекты основаны на защищенных патентами технологиях, технических решениях, программных продуктах, дизайне и брендах, то это позволяет рассчитывать на достаточно большой экономический выигрыш, что в определенной степени компенсирует

начальную неопределенность рыночных условий. Динамичная рыночная конъюнктура, жесткая конкуренция приводит к тому, что процесс формирования портфеля инновационных проектов для проведения технологического реинжиниринга, начиная с процесса их выбора, окружен неопределенностями, обусловленными воздействием внешних и внутренних факторов, что требует большей управленческой гибкости и смелости в принятии решений по сравнению с любыми другими видами деятельности, связанными с проведением инновационных преобразований.

Процесс принятия решения в части формирования портфеля инновационных проектов может быть основан на использовании теории принятия решений. Этот раздел исследования операций представляет собой совокупность систематизированных методов, позволяющих всесторонне анализировать имеющиеся место проблемы и принимать решения в условиях неопределенности. При этом неопределенность в условиях кластера сглаживается благодаря существенной поддержке кластерных образований.

Как известно, в основе теории принятия решений лежит предположение о том, что альтернативный выбор должен определяться двумя факторами:

а) пониманием руководителя общего проекта технологической санации о возможных исходах (последствиях) при принятии того или иного решения на уровне вероятностных оценок;

б) предпочтениями руководителя тому или иному исходу в зависимости от конкретной ситуации, в которой находится или будет находиться предприятие при принятии им определенного решения.

Технология принятия решения при таком подходе предполагает наличие набора целей с определением соответствующих результатов эффективности при их реализации, позволяющих выбрать альтернативный способ действий. В свою очередь каждый из них должен быть описан вероятностями возможных исходов. Предпочтения, как правило, ранжируются на основе их полезности через выбранную меру эффективности, представленную в числовой форме. Такая информация синтезируется для принятия окончательного решения. При этом руководитель, принимающий решение, часто может оказаться перед необходимостью выбора между противоречивыми целями, поскольку при решении большинства сложных задач приходится стремиться к достижению различных целей. Если к этому добавить воздействие фактора времени, связанное с возможными последствиями, которые проявляются не сразу, и не формализуемые понятия, такие как добрая воля, престиж, политические действия, волнения и т.п. существенно усложняющие задачу принятия эффективного решения, то неопределенность и динамические аспекты этого процесса могут проявиться и отразиться на конечных результатах в худшую или лучшую сторону уже через несколько лет. Существенной рекомендацией в этом случае может быть – коллективное

принятие решений, тем более, что для определенного круга задач, связанных с проведением технологической санации производства, невозможно четко разграничить функции и ответственность лиц, принимающих решения по тем или иным вопросам.

Каждый из рассматриваемых в процессе отбора проектов требует, прежде всего, выделения финансовых средств (бюджета проекта), ресурсов, формирования временного коллектива исполнителей, выделения площадей, обеспечения юридической поддержки и т.д. Поэтому процедура отбора инновационных проектов для инновационного портфеля технологической реструктуризации предприятий региона должна включать: четко сформулированные критерии успешности каждого проекта в целом и его отдельных этапов; расчет финансовых затрат и срока окупаемости; оценку затрат времени; необходимые ресурсы для его реализации; оценку рисков; требования к персоналу; преимущества в целом для регионального промышленного сектора.

На основе этих данных можно принимать решения относительно возможности реализации проекта и давать формальную и экспертную оценки проекту, а также проводить сравнение его с другими проектами. Проекты могут быть предварительно структурированы по разным признакам и категориям. Например, проекты могут быть крупными и мелкими. При реализации крупного проекта возможна значительная экономическая эффективность, новые продукты на его основе имеют перспективные рыночные возможности, ожидаемая прибыль может оказаться значительной. Негативными сторонами процедур реализации крупных проектов является значительно более высокий риск и определенно большие финансовые затраты, которые могут создать напряжения для бюджета и без того имеющего проблемы предприятия, значительные трудности самого процесса выполнения работ по проекту. У мелких проектов экономическая эффективность невелика, предприятие может рассчитывать при их реализации на небольшое увеличение прибыли, продукты этих технологий, как правило, имеют ограниченные рыночные возможности. С другой стороны, если средства, отвлекаемые из бюджета предприятия небольшие и не приводят к серьезным нарушениям налаженного производственного цикла, риски невыполнения или неудачи мелких проектов невелики. Очевидно и то, что такие проекты вряд ли могут решить наиболее острые проблемы предприятия и существенно повлиять на его положение на рынке. В этом контексте небольшие предприятия вынуждены реализовывать, в основном, мелкие проекты. Крупные предприятия даже в кризисных условиях способны формировать портфель из мелких и крупных проектов в пределах выделенного инновационного бюджета и иных ресурсов и возможностей.

Существенными ограничениями влияющими на выбор проектов для портфеля инноваций являются кадровые возможности привлечения специалистов и способность менеджмента предприятия обеспечивать не

только текущее управление предприятием, но и реализовывать сложные в техническом отношении проекты. Обычно на предприятии формируют временный коллектив специалистов и менеджеров для реализации отдельного проекта. В развитых странах в последнее время приобретает распространение практика аренды персонала для реализации проекта. Кроме того, предприятие-продавец технологии в рамках лицензионного соглашения обычно командировывает специалистов для обучения персонала предприятия-приобретателя технологии и для организации пуско-наладочных работ. Формирование таких предприятий для реализации региональных реинжиниринговых программ несет в себе определенные преимущества, так как создает возможность концентрации ресурсов и обеспечивает проведение согласованной технологической политики. Это тем более важно, так как возможности менеджмента одного проблемного предприятия, даже усиленные привлеченными специалистами и управленцами, все равно остаются ограниченными.

Для обеспечения работы над проектами на этапе их отбора, желательно сформировать информационные базы данных этих проектов и организовать доступ к ним лицам, имеющим отношение к выбору проектов и их оценке. Важная роль в решении этих задач отводится системе трансферта технологий. В базу данных каждого проекта должны быть внесены помимо показателей и характеристик проекта, ограничения на количество ресурсов, на временные рамки выполнения, значение критического риска, приоритетность задач и отдельных этапов. Для облегчения работы с материалом должны быть заранее определены критерии оценок проектов, принципы и методы их отбора. В процессе проведения реинжиниринга важно обеспечить гибкость ресурсных возможностей как отдельных предприятий. Преимущества кластерного образования заключаются в возможностях концентрации ресурсов и приоритетного их использования.

Большое влияние на эффективность реализации инновационных проектов оказывает фактор времени. Менеджмент предприятия всех уровней управления должен предпринять максимум усилий для снижения потерь времени. С этой целью на период проведения реинжиниринга могут быть созданы следующие организационные структуры.

1. Комиссия по выработке стратегии технологической санации (по формированию инновационного портфеля) предприятия. Обычно это временный коллектив из представителей руководства отдельных подразделений и топ-менеджмента предприятия.

2. Группы (персонал) проектов – временные коллективы специалистов из разных отделов и подразделений, разрабатывающие и выполняющие данные проекты.

3. Информационная группа поддержки проектов – временный коллектив, обеспечивающий информационную поддержку выполнения проектов.

4. Группа управленческих экспертов для оценки проектов.

В ряде случаев для проведения технологической санации возможно применение интегрированной управленческой схемы реализации портфеля инновационных проектов, структура которой может принимать матричный вид с разделением управленческой, профессиональной и технической ответственности. Привлеченный во временные коллективы персонал должен быть подчинен руководителям проектов на период их реализации. Состав и профессиональные характеристики временных коллективов зависят от выбранных инновационных технологий. В соответствии с принятой классификацией по отношению к существующей технологии (к прототипу) инновационная технология может подразделяться на следующие виды:

- открывающая инновация (такая продукция или технология не имеют сопоставимых прототипов);
- замещающая инновация (происходит полная замена существующих прототипов);
- отменяющая инновация (использование такой инновации приводит к полному исключению какого-либо продукта в связи с появлением новых функций и возможностей);
- ретровведение (воспроизводятся старые формы на современной основе).

Конкурентные преимущества инновационной технологии в значительной степени определяются степенью новизны инновации. Абсолютная новизна (то есть, аналоги предлагаемому новшеству отсутствуют) фиксируется весьма редко. Вместе с тем явление абсолютной новизны не является уникальным. Подобная новизна определяется относительно выбранного признака или группы признаков. В свою очередь, относительная новизна может быть частной (новыми являются отдельные элементы) или условной (новое сочетание известных элементов).

Довольно редко используются такие понятия как «стоимостная новизна» (затраты на НИОКР, отнесенные к объему полезной работы, ниже, чем у заменяемой в технологии) и «целесообразная новизна» (лучшие производительные или потребительские свойства).

Наконец, рыночная новизна, проводимых преобразований которая в значительной степени определяет успех инновационной деятельности предприятия делится на:

- новые для отрасли в мире;
- новые для отрасли в стране;
- новые для данного предприятия или для группы предприятий.

По свойствам рыночной новизны инновации могут быть структурированы в связи с расширением круга потенциальных потребителей и изменением их запросов. Как уже отмечалось выше потенциальный успех инновации зависит от множества объективных и

субъективных факторов. Главными объективными факторами, определяющими успех инновационных преобразований на основе технологической санации, являются возрастающие ресурсные технологические возможности производства и потребности участников рынка. Субъективными факторами могут быть, прежде всего, неверие инвесторов в успех реализации подобных технологий. Последнее, в частности, требует значительных усилий со стороны топ-менеджмента предприятия в области обработки общественного мнения, как среди инвесторов, так и среди потенциальных потребителей, а также затрат на дополнительную рекламу. Свои особенности имеет выбор инновационных проектов, связанных с внедрением информационных технологий. Вообще говоря, во всех случаях радикальной реконструкции, модернизации или создании новой (реинжиниринговой) технологической базы предприятия, где основными элементами наряду с технологическим оборудованием являются информационные технологии и использование возможностей глобальной сети Интернет, важна, прежде всего, убежденность руководства и инвесторов в необходимости включения их в портфель инновационных преобразований. Обычные вопросы, которые возникают при рассмотрении Интернет-проектов, представлены в таблице 4.1.

Таблица 4.1. Стандартные вопросы к предлагаемому Интернет – проекту для осуществления технологического реинжиниринга. [12, с.504]

№п/п	Стандартные вопросы к предлагаемому Интернет-проекту
1	Есть ли смысл использовать Интернет, а не прежние каналы связи?
2	Какова оценка размера инвестиций для реализации проекта?
3	Оценка общих и текущих расходов на разработку проекта. Сколько человек и на какой срок они понадобятся?
4	Как в принципе и по каким показателям можно оценивать эффективность проекта?
5	Определение позиции (производственные узлы или процессы) и оценка объема сокращения издержек в результате реализации проекта.
6	Какие возможности увеличивать или снижать рентабельность (например, снижать цены в информационной и увеличивать в традиционной части производства), какие можно принять меры и каков будет запас прочности в случае обострения конкурентной борьбы.
7	Не задержит или не приостановит этот проект реализацию уже развернутых инновационных проектов?
8	Не пострадает ли безопасность инсайдерской информации от системного подключения к Интернету? Если да, то сколько будут стоить дополнительные средства безопасности.

В зависимости от характера инновационного проекта и особенностей его информационных технологий содержание и перечень такого рода вопросов может быть изменен или существенно подкорректирован, исходя из особенностей производственной и бизнесовой деятельности конкретного проблемного предприятия, его целей и задач. Когда надо выполнить достаточно быстрое сравнение различных высокотехнологичных проектов, оценочные формулы могут помочь отбросить ряд неперспективных для предприятия проектов, чтобы больше внимания уделить проектам с высокой потенциальной отдачей. Большое значение в проблеме выбора требуемых проектов имеет экспресс-оценка затрат на организацию (реализацию) работ по их внедрению и оценка возможных рисков, указанных экспертами на основе применения формализованных моделей оценки. Ниже представлен пример подхода к отбору инновационных проектов внедрения информационных технологий. (табл. 4.2)

Таблица 4.2. Классификация проектов внедрения информационных технологий и области их приложения. [12, с.502]

Виды проектов	Области приложения	Ожидаемый выигрыш
Инфраструктурные	Улучшение работы информационной инфраструктуры	Сокращение простоев и сбоев в работе информационных систем, улучшение доступа к информации
Системы поддержки принятия решений	Управления бюджетами, корпоративной отчетности, порталы	Исключение стандартных ошибок, рост достоверности учета, улучшение контроля и повышение управляемости предприятия
Управление производственно-технологическими процессами	АСУТП, биллинговые системы, служба Help-Desk, ремонтно-технические работы	Большая достоверность параметров проекта, эффективность управления, снижение непроизводительных издержек
Организация работы предприятия	Учет и управление (ERP), отношения с клиентами – (CRM)	Снижение издержек, эффективное использование ресурсов, улучшение маркетинга

В практическом отношении, более конкретный выбор инновационных технологий безусловно определяется целями и возможностями предприятия, а окончательное решение принимается его менеджментом и акционерами (собственниками), а также инвесторами, которые необходимо привлечь для финансирования инновационных преобразований.

С методической точки зрения при выборе проекта для проведения технологического реинжиниринга инновационные технологии можно классифицировать следующим образом.

Общие (распространенные) технологии. Они широко доступны, зачастую не имеют патентной защиты и не могут являться источником стратегического преимущества.

Собственные технологии – разработанные предприятием. Они имеют защиту (патентную или иную), базируются на специальных знаниях или применении специального оборудования, что делает несанкционированное их заимствование затруднительным.

Развивающиеся технологии. Это новые, возникшие в результате научно-технического прогресса технологии, которые ищут предложения на рынке, не являясь при этом базовыми или собственными. Пристальное внимание к таким технологиям связано с тем, что их использование может создать стратегическое преимущество для предприятия.

Рождающиеся технологии – технологии на стадии исследований и разработки, пока еще далекие от коммерческого использования, вместе с тем, по мере своего развития и совершенствования, способные создать в будущем стратегическое преимущество.

Внимание к этим видам технологий связано не только с перспективами их монопольного использования данным предприятием в течение определенного времени. При проведении технологического реинжиниринга производственной базы важно отслеживать появление подобных технологий у членов кластера, так как это является ключевым фактором формирования региональных межотраслевых связей. В любом случае их формирование и регулирование должно осуществляться на основе моделирования регулирующих основ кластерного взаимодействия на основе общих технологических платформ.

ГЛАВА 5

МОДЕЛИРОВАНИЕ РЕГУЛИРУЮЩИХ ОСНОВ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ РЕГИОНАЛЬНЫХ МЕЖОТРАСЛЕВЫХ СВЯЗЕЙ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

5.1. Модель регионального инновационно–инжинирингового промышленного кластера

Инновационная экономика – это экономика, обеспечивающая эффективное использование результатов научных и инженерных достижений человечества для обеспечения конкурентоспособности государства во всех сферах и направлениях его социально–экономического развития, экономики, динамично изменяющаяся под влиянием развития научно – технического прогресса (НТП). [12]

Инновационный рост на основе реинжиниринга принципиально отличается от других типов экономического роста. Во–первых, в его основе лежат коренные преобразования всей производственной базы машиностроения. Во–вторых, методология проведения реинжиниринга предусматривает формирование технологических платформ и присоединение к ним предприятий кластерных образований других отраслей. Это обеспечивает совместимость технологических процессов и создает предпосылки кооперирования. В–третьих, реинжиниринг обеспечивает формирование перспективной производственной основы машиностроительных предприятий, а в силу гибкости технологий и модульного принципа их построения создаются долгосрочные возможности ее совершенствования при относительно малых капиталовложениях. В – четвертых, внедряемые инновации носят вертикальный характер и имеют важное значение для всей экономики, а коренные преобразования производственной базы предприятий на основе технологических платформ представляют собой технологическую диффузию и являются экономической категорией.

Если говорить об интеграции в мировую экономику, то необходимым условием для промышленности Украины является принятие европейских технологических платформ. Стратегически это означает необходимость формирования реинжиниринговых программ на базе платформ, согласованных с ЕТП. В настоящее время в ЕС формируются ТП нового уровня – Европейские технологические инновационные платформы (ЕТИП). В силу сложившейся структуры собственности и кластерного распределения предприятий базовых отраслей без государственного управления и координации инновационными процессами не представляется возможным. Наиболее эффективно решить эту задачу возможно институциональным путем. Сегодня чрезвычайно важно

понимание необходимости внедрения технологических платформ как эффективного механизма государственно–частного партнерства в области научно–технологического и промышленного развития. При этом следует брать на вооружение лучшие наработки в этой области европейских партнеров и избежать ошибок, которые у них были. В основе предлагаемого подхода лежит новая институциональная теория, согласно которой в обеспечении инновационных преобразований первоочередное значение отводится институциональной среде и власти, а роль участников экономического взаимодействия в осуществлении технологического реинжиниринга рассматривается с позиций распространения инноваций. В предложенной модели исходим из того факта, что имеющиеся экономические проблемы, стоящие на пути решения инновационных задач, своей первопричиной имеют институциональное несовершенство. Если в странах Восточной Европы построение фундамента для формирования инновационной экономики можно считать успешным, то в Украине эта задача до конца не решена. Такие же выводы содержатся в Обзоре инновационного развития ЕЭС ООН, в выводах других исследователей.

Если на начальных стадиях их потребности обеспечивали государственно–отраслевые институты, то в современных условиях этого недостаточно. Более того, часть институтов, прежде всего, отраслевых и межотраслевых, либо себя изжила, либо прекратила свое существование. Появилась жизненная потребность в формировании новой модели институционального развития, которая отвечала бы на вызовы не только коренных трансформаций, происходящих в экономике, правовом поле и территориальном образовании Украины, но смогла бы сориентировать вектор развития страны в направлении интеграции с мировым окружением. Такой моделью является региональный инновационно–инжиниринговый промышленный кластер (ИИПК), представляющий собой динамичную социально–экономическую систему взаимодействия власти, бизнеса и науки, эффективность которой обуславливается влиянием факторов, природа которых заложена в хорошо апробированных в мировой практике, но не получивших развития в Украине, новых инструментах инновационного развития (алгоритм формирования ИИПК см. прил.6). Главная идея формирования ИИПК заключается в создании таких организационно–экономических условий, которые объективно могли бы обеспечить предпосылки безвозвратного поступательного развития национальной экономики как единого целого мировой системы разделения труда. В условиях экономики знаний основой создания экономических благ остаются материальные ресурсы, в то время как экономический рост достигается на основе эффективного использования нематериальных факторов – информации и технологий. Ключевыми факторами конкурентоспособности становятся институ-

циональные механизмы трансфера технологий и научно–технической кооперации. Конкурентные преимущества инновационно–инжиниринговых кластеров являются результатом синтеза различных факторов бизнес – образований, сформировавшихся на предшествующих этапах их развития. Модель ИИПК представлена в приложении 7. Как видно из приложения, ИИПК интегрирует инфраструктуру трансферта технологий с бизнесом и способствуют коммерциализации инноваций. В процессе своей эволюции территориально–промышленные образования (предшественники современных кластеров) прошли несколько стадий, каждая из которых приносила определенный эффект как в развитие промышленности, так и в развитие регионов. (табл. 5.1).

Таблица 5.1. Факторы конкурентоспособности территориально–промышленных образований в процессе их эволюции. Разработка автора.

Этапы эволюции территориально-промышленных образований	Факторы конкурентоспособности территориально-промышленных образований в процессе их эволюции
Территориально-производственные комплексы	Преимущества кооперации, снижение уровня транзакционных издержек, решение проблем социально-экономического развития региона
Индустриальные агломерации промышленности	Транспортно-логистические преимущества, снижение уровня неопределенности и транзакционных издержек на географической концентрации, быстрая реакция на инновации конкурентов
Инновационные промышленные зоны	Кадровые и инфраструктурные преимущества инновационного развития, снижение уровня неопределенности и транзакционных издержек с использованием формальных институтов и на основе заключения явных контрактов с участниками интегрированного образования о сотрудничестве (трансферт технологий)
Территориальные инновационные сети	Информационные преимущества, снижение уровня неопределенности и транзакционных издержек с использованием не формальных институтов (формирование социального капитала, диффузия управленческих инноваций)
Инновационные промышленные кластеры	Инновационные преимущества совместной деятельности в рамках сетевых механизмов (формирования институциональной среды инновационного развития, партнерство с государственной властью и местным сообществом)
Инновационные технологические кластеры	Инновационные преимущества совместной деятельности в рамках сетевых механизмов научно-технического сотрудничества и трансфера технологий
Региональные инновационно-инжиниринговые промышленные кластеры	Инновационные преимущества совместной деятельности в рамках сетевых механизмов научно-технического сотрудничества бизнес-формирований и региональных органов власти на основе общих технологических платформ и активизации инжиниринговой деятельности (формирование институциональной и инновационной среды в условиях глобальных сетей трансфера технологий на основе государственно-частного партнерства и новых инструментов инновационного развития; глобальная технологическая модернизация промышленных предприятий при активном участии предприятий малого и среднего бизнеса; согласованное развитие социальных программ регионов с программами технологической модернизации промышленных предприятий)

Преимущества территориально-производственных комплексов заключались в возможности кооперации и экономии на трансакционных издержках. Индустриальные агломерации промышленности обеспечивали быструю реакцию на инновации конкурентов. Инновационные промышленные зоны обеспечивали условия для более эффективного сотрудничества в части обмена технологиями. Территориальные инновационные сети вывели на новый уровень диффузию управленческих инноваций. Преимущества совместной деятельности в рамках сетевых механизмов привнесли инновационные промышленные и инновационные технологические кластеры. На этом уровне кластеризации появились новые формы инновационного развития в рамках национальной инновационной системы, получило развитие государственно-частное партнерство. Региональные инновационно-инжиниринговые кластеры самой совершенной формой интеграции бизнеса, власти и науки на современном этапе общественного развития. Их достоинством является то, что они интегрируют в себе все новые инструменты инновационного развития.

В условиях экономики знаний основой создания экономических благ остаются материальные ресурсы, в то время как экономический рост достигается на основе эффективного использования нематериальных факторов – информации и технологий. Ключевыми факторами конкурентоспособности становятся институциональные механизмы трансфера технологий и научно-технической кооперации. Конкурентные преимущества инновационно-инжиниринговых кластеров являются результатом синтеза факторов конкурентоспособности бизнес – образований, сформировавшихся на предшествующих этапах их развития. ИИПК интегрирует инфраструктуру трансфера технологий с бизнесом и способствуют коммерциализации инноваций. Они способствуют утверждению инжиниринговой практики и согласованности между направлениями научных исследований и потребностями предприятий, не входящих в бизнес-формирования, имеющих устаревшую производственную базу и нуждающихся в коренных преобразованиях.

Во второй главе подробно были рассмотрены новые инструменты инновационного развития, активно применяемые во многих развитых странах. Все они в той или иной степени нашли отражение в современной экономике Украины. Можно оспаривать их эффективность, но следует согласиться с главным – процесс внедрения новых институтов в инновационной среде должен носить комплексный характер и осуществляться на основе тщательного анализа характерных только для Украины условий.

В условиях постиндустриальной экономики, характеризующейся наличием в экономическом пространстве различных информационных сетей и сетей трансфера технологий, представляется необходимым

использование институционального подхода к трактовке сущности кластеров как формы интеграции капитала, бизнеса, власти, технологий и информатики. Новая институциональная теория базируется на постулате наличия всех этих элементов интеграции в формах и виде, прошедших определенную апробацию в различных социально–экономических условиях и средах, в регионах с разным уровнем развития и концентрации производства. Новая институциональная теория дополняет неоклассический анализ процессов формирования и развития инновационного кластера анализом институциональной среды сетевого взаимодействия всех его членов. Реализация преимуществ модели кластеризации с созданием институтов для обеспечения эффективного функционирования новых инструментов инновационного развития создает предпосылки для разрешения противоречий в отношениях сотрудничества бизнеса, науки и власти, прежде всего, в вопросах территориального и внутрикластерного промышленного развития.

5.2. Редукция основных признаков формирования инновационно – инжинирингового промышленного кластера

Как было обосновано выше, в современных процессах трансформационных преобразований региональной экономики начал активно применяться кластерный подход. Это обусловлено необходимостью обновления и повышения эффективности инструментов региональной политики в условиях финансового кризиса и дефицита бюджетных средств для поддержки региональных предприятий, повышения их конкурентоспособности. Прогрессивные регионы на основе анализа успешного мирового опыта осознали также, что использование кластерного подхода является одним из наиболее эффективных инструментов при реализации задач модернизации предприятий и обеспечения развития инновационных секторов экономики. Результаты проведенного в 2006 г. исследования инновационных систем (Regional Innovation Scoreboard) в Европе показали положительную связь между инновационным развитием региона и наличием успешных кластеров. В связи с этим возрастает интерес к проблеме формирования кластеров и анализу их влияния на инновационную активность предприятий. Актуальность этой проблемы объясняется также ограниченным числом эмпирических исследовательских работ, использующих методы количественного анализа кластеров, в том числе оценки кластерных эффектов. Ниже предлагается методика количественной оценки синергетического регионального эффекта промышленного кластера (SRE) посредством проведения факторного, кластерного и регрессионного анализа, программная реализация которых была осуществлена с использованием статистического пакета анализа данных SPSS. [239; 240]

Социально–экономические объекты являются сложными и многообразными, так как их формирование обусловлено действием множества разнообразных признаков. Региональный инновационно–инжиниринговый промышленный кластер представляет собой новое образование, основная задача которого состоит в обеспечении организационно–экономических условий модернизации промышленных предприятий с целью построения экспортоориентированной экономики. Формирование таких кластеров возможно, с одной стороны, благодаря существующим реалиям сложившейся дивизиональной структуры ГК «Укроборонпром» и актуальной потребностью технологического реинжиниринга входящих в него машиностроительных предприятий, с другой – действием множества признаков, которые оказывают влияние не только на процесс организационно–экономического формирования самого кластера, но содержат все механизмы управления эффективностью реализации кластерной стратегии.

Мировой опыт корпоративного хозяйствования показывает, что важным признаком инновационного кластера является положительная динамика роста основных показателей экономического развития регионов. Одним из наиболее простых подходов является оценка синергетического эффекта кластера, основанного на сравнении общей стоимости предприятий, входящих в кластер, и суммы стоимостей входящих в нее организаций. Использование данного подхода целесообразно при наличии регулярных оценок стоимости бизнеса предприятий кластера для последующей оценки эффективности формирования кластера. Эта процедура достаточно сложная, затратная и ее применение не всегда оправдано. Кроме того, в силу существования коммерческой тайны, получать достоверную статистическую информацию от предприятий–конкурентов не всегда представляется возможным. Это диктует потребность в ином подходе к оценке эффективности кластерного образования. Предлагаемая методика основана на оценке признаков, характерных для ИИПК и возникающих при его формировании, в числе которых представляется целесообразным выделить следующие:

- V_1 – технологический аудит;
- V_2 – сеть трансфера технологий;
- V_3 – технологический реинжиниринг;
- V_4 – инжиниринг;
- V_5 – инновационная среда (включая институты регионального управления);
- V_6 – государственно–частное партнерство;
- V_7 – индикативное планирование развития кластерного образования;
- V_8 – технологические платформы;
- V_9 – региональная власть (команда профессиональных государственных менеджеров, четко представляющая и поддерживающая

кластерную политику);

V_{10} – стратегические ориентиры бизнес – формирований;

V_{11} – политическая стабильность;

V_{12} – бизнес (промышленные предприятия в лице их генеральных менеджеров);

V_{13} – научный потенциал (научно–исследовательские и проектные институты и университеты, технопарки, бизнес–инкубаторы);

V_{14} – стратегические ориентиры регионального развития;

V_{15} – общенациональное законодательное поле.

При исследовании таких многопараметрических объектов всегда встает вопрос: нельзя ли исключить из анализа часть признаков, оказывающих несущественное влияние на результативный показатель, или заменить их меньшим числом каких–либо факторов без ущерба влияния на конечный результат? С этой целью был использован класс методов факторного анализа как метода сокращения числа переменных и их обобщения. [241;242] Для систематизации и классификации признаков с целью обеспечения комплексного и системного подхода к исследованию синергетического регионального эффекта промышленного кластера (SRE) проделаем факторный анализ признаков V_i ($i=1,...,15$) с использованием известных методик. [243;244;245;246;247] При подготовке матрицы исходных данных в качестве наблюдений были выбраны дивизиональные формирования предприятий оборонно–промышленного комплекса, а в качестве переменных – перечисленные выше признаки. С целью построения и кодировки матрицы исходных данных рассмотрим их характеристики.

Технологический аудит (V_1) решает задачу валидации, дающую оценку эффективности применения новых технологий в конкретных промышленных условиях. Для оценки данного признака были рассмотрены следующие показатели:

- позиционирование продукции;
- технологические сферы;
- проблемы общего характера (производительность, контроль качества, энергетика, экология и т.д.

Сеть трансфера технологий (V_2) содержит всеобъемлющую информацию, характерную для рыночной среды и обладает специфическими свойствами. В числе основных ее возможностей можно выделить следующие:

- способность к транснациональному и межрегиональному трансферу технологий;
- предоставление информации о рыночном потенциале передовых технологий, типовых решениях их использования и условиях приобретения;
- предоставление информации методиках и процедурах

реинжиниринга;

- предоставление информации об инжиниринговых компаниях и оказываемых ими услугах;
- информация о высокотехнологичных проектах и условиях участия в них.

Поскольку сеть трансфера технологий содействует развитию инновационного бизнеса и коммерциализации наукоемких технологий в регионе, то для оценки этого признака были рассмотрены следующие основные показатели:

- число клиентов, получивших услуги (включая консультационную и информационную поддержку) сети по вопросам внедрения наукоемких технологий и гибких производственных систем;
- число организованных локальных информационных мероприятий;
- число клиентов, принявших участие в информационных мероприятиях;
- число первичных визитов к клиентам;
- число проведенных технологических аудитов;
- число подготовленных и размещенных в базе данных технических проектов или технических заданий в 2013 году.

На процесс технологического реинжиниринга (V_3) оказывают существенное влияние следующие показатели:

- мотивация;
- руководство;
- сотрудники;
- коммуникации;
- бюджет;
- технологическая поддержка;
- инжиниринг.

Для оценки влияния инжиниринга (V_4) на конкурентоспособность кластерного образования предлагается оценить интегральный коэффициент влияния (IKVI):

$$IKVI=IB+BI+RI+IGK, \quad (5.1)$$

где IB – инжиниринг будущего, BI – базовый инжиниринг, RI – рабочий инжиниринг, IGK – инжиниринг глобальной комплектации.

Европейская комиссия сформулировала пять основных проблем, которые решаются в рамках понятия инновационной среды (V_5):

- координация мер инновационной политики;
- создание благоприятной нормативно–правовой базы для инноваций;
- поддержка создания и развития инновационных предприятий;

- совершенствование механизмов взаимодействия между участниками инновационной системы;
- повышение открытости общества для инноваций.

Исходя из общего определения регионального инновационного кластера как совокупности размещенных на определенной территории участников кластера, характеризующихся наличием механизма координации их деятельности и кооперации, научно–производственной цепочки в одной или нескольких отраслях, то становится очевидным, что для формирования государственно–частного партнерства (V_6) на уровне региона необходимы последовательные усилия и механизмы взаимодействия бизнеса и государства. К таким механизмам прежде всего относят:

- нормативно–правовую базу;
- финансовые инициативы;
- государственные налоговые меры поддержки в части предоставления льгот по налогу на имущество и в части других региональных налогов;
- участие местных и федеральных властей в создании необходимой инфраструктуры для развития кластеров;
- проведение кластероориентированной политики с учетом особенностей региона, существующих сильных, слабых сторон и основных возможностей;
- интегрирование кластерного подхода в регулирование социально–экономического развития региона;
- разработку системы мер стимулирования кооперации в рамках кластера.

В условиях догоняющего заимствования технологий успех зависит от способности страны распознавать ценность новой внешней информации, усваивать ее и применять для коммерческого использования. Эта важная задача может быть решена в рамках предлагаемой Национальной системы интерактивного управления стратегическим развитием промышленности (НАСИУСТРАП). Она должна включать три компонента: национальную инновационную систему, механизмы координации разных направлений кластерной политики и индикативное планирование. Как показывает мировая практика, система индикативного планирования способна создать условия, обеспечивающие развитие в состоянии депрессивной внешнеэкономической конъюнктуры.

Индикативное планирование (V_7) представляет собой процесс формирования системы показателей, характеризующих состояние и развитие экономики региона, соответствующее направлениям государственной социально–экономической политики. Оно основано на четырех принципах: кооллегиальности, непрерывности планирования,

объективности и государственного централизма. Принцип коллегиальности предусматривает формирование планов на основе проектов модернизации промышленных предприятий, разрабатываемых в процессе диалога участников кластерного образования, региональных администраций, ассоциаций бизнеса и представителей гражданского общества. Принцип непрерывности планирования предполагает, что процесс планирования является непрерывным, скользящим, так что к началу каждого года уточняется система взаимоувязанных долгосрочных, среднесрочных и краткосрочных планов. Согласно принципу объективности выполнение планов достигается не за счет административного принуждения, а за счет рыночных стимулов и в рамках рыночных механизмов. Принцип государственного централизма обуславливает участие государства в качестве координатора не только на стадии отбора и реализации проектов, но и на стадии их инициации. Интерактивное планирование предусматривает взаимодействие государства не с отдельными компаниями, а в основном с бизнес-ассоциациями, как это происходило, например, в Японии.

Тогда в числе факторов, определяющих характерные черты индикативного планирования региона, выделим следующие:

- производственную мобильность;
- мобильность транспортных издержек;
- жесткость региональной структуры затрат;
- отраслевую мобильность;
- учет транспортных издержек.
- управление ростом в условиях депрессивной экономики;
- информационно-ориентирующая и мотивационная функция для частного сектора экономики;
- обеспечение консенсуса между различными участниками хозяйственной деятельности и различными уровнями хозяйствования и управления;
- координация действий и интересов региональных органов власти и других субъектов экономики;
- прогнозирование тенденций и показателей развития национальной и региональных экономик и оказание на них активного влияния;

Технологические платформы (ТП) (V_8) представляют собой механизм объединения представителей науки, промышленности, государственных органов управления, финансовых структур (включая частные банки, Европейский инвестиционный фонд, Европейский банк реконструкции и развития), венчурных фондов, представителей гражданского общества (неправительственные организации, ассоциации потребителей) и других стейкхолдеров для обеспечения их взаимодействия при разработке стратегии научно-технического развития в промышленности. В рамках ТП особое внимание уделяется определению основных направлений

стратегических исследований и мобилизации усилий на соответствующих научных исследованиях и инновациях.

Назначение ТП состоит в том, чтобы:

- создать площадку для взаимодействия участников определенного сектора экономики в целях определения приоритетных направлений исследований и разработок, временных рамок и плана действий в тех стратегически важных областях, где конкурентоспособность и устойчивое развитие зависят от научно-технологических достижений в средне- и долгосрочном периоде;
- сконцентрировать финансирование исследований и разработок;
- вовлекать в решение задач развития органы государственной и региональной власти;
- формировать ответы на стратегические технологические вызовы, которые могут внести вклад в достижение основных целей политики в области будущей конкурентоспособности.

ТП, как коммуникационный инструмент, направленный на активизацию усилий по созданию перспективных коммерческих технологий, новых продуктов или услуг, привлечение дополнительных ресурсов для проведения исследований и разработок, совершенствовании нормативно-правовой базы в области научно-технологического, инновационного развития, сформированы по направлениям развития:

- гибкие производственные системы и средства робототехники;
- авиакосмические технологии;
- добыча природных ресурсов нефтегазопереработка;
- информационно-коммуникативные технологии;
- медицинские и биотехнологии;
- промышленные технологии;
- сельскохозяйственная и пищевая промышленность;
- технологии металлургии и новые материалы;
- технологии транспорта;
- фотоника;
- экологическое развитие;
- электроника и машиностроение;
- энергетика;
- ядерные и радиационные технологии.

Технологические платформы представляют способ интеграции в международные сети. Для малых компаний это может быть возможностью модернизации технологической базы и возможностью найти в платформе заказчиков своей продукции. Таким образом на формирование и функционирование ТП основное влияние оказывают следующие факторы: нормативно-правовая база; уровень взаимодействия ТП с кластерами; согласование интересов региона со стратегическими направлениями развития регионального кластерного образования; использование

инструментов ТП при формировании ИИПК ; участие в формировании и реализации приоритетных инновационных и инвестиционных проектов в машиностроении; участие в реализации приоритетных инновационных и инвестиционных проектов в машиностроении малых и средних инновационных компаний; партнерство с глобальными технологическими компаниями и встраивание отечественных разработок в глобальные производственно– технологические цепочки.

Региональная власть (V_9) – это политическая составляющая региональной экономики, определяемая наличием на территории органов власти, партий, блоков, определяющих внутреннюю и внешнюю политику и нормативно–правовой обеспеченностью хозяйственной деятельности.

Стратегические ориентиры бизнес–формирований (V_{10}) и стратегические ориентиры регионального развития должны разрабатываться по общей методике и иметь единую систему показателей с согласованными целями и задачами. Наличие стратегии является начальным условием формирования кластерной политики. Политическая стабильность и общенациональное законодательное поле являются обязательным условием осуществления кластерной политики. Их отсутствие или несовершенство устремляет эффект к нулю, а совершенство – обеспечивает максимальный эффект.

Признак политической стабильности (V_{11}) будем рассматривать через призму обеспечения органами власти привлекательной среды для бизнеса:

$$PS = \frac{i_{\text{наг}}}{\sum C} \times (\sum \Delta B + \sum B_{\text{new}}), \quad (5.2)$$

где: $i_{\text{наг}}$ – эффективная налоговая ставка ; C – издержки на создание объектов; ΔB –увеличение выручки компаний, использующих объект создаваемой инфраструктуры; B_{new} –выручка вновь созданных компаний, благодаря созданному объекту инфраструктуры.

Бизнес (Business) (V_{12}) представляет собой совокупность показателей производственного (PP) и финансового потенциалов (FP):

$$\text{Business} = \text{PP} + \text{FP} \quad (5.3)$$

К показателям производственного потенциала относятся: инвестиции в основной капитал; количество работников, занятых в отрасли; уровень среднемесячной заработной платы в отрасли.

К показателю финансового потенциала отнесем: средний сальдированный финансовый результат предприятий отрасли; средняя рентабельность оборота предприятий отрасли; удельный вес убыточных предприятий в данной отрасли.

Предложенные показатели производственного потенциала отражают уровень развития и масштаб предприятий отрасли. В то же время

выбранные показатели финансового потенциала в определенной степени отклоняются от классической семантики финансовой силы, как характеристики развития финансовой инфраструктуры. Указанные показатели отражают не столько развитие финансовых институтов в экономике региона, сколько финансовую эффективность функционирования ИИПК. Таким образом, выбранные показатели отражают привлекательность отрасли в целом для финансовых учреждений и могут быть, таким образом, интерпретированы как бизнес-показатель региона.

К показателям научного потенциала (V_{13}), который заключается в наличии в регионе исследовательских университетов и институтов, научных школ, а также инструментария, позволяющего использовать полученные научные достижения, можно отнести: уровень развития научно-исследовательской базы отрасли; уровень развития университетской системы в данной отрасли; доля инновационных предприятий отрасли; доля сотрудников предприятий отрасли, осуществляющих НИР. Источником для расчета ряда описанных выше показателей являются агрегированные данные официальной статистики. Так показатели научного потенциала “Доля инновационных предприятий отрасли” и “Доля сотрудников предприятий отрасли, осуществляющих НИР”, показатели сети трансфера технологий и показатель бизнеса рассчитаны на основе показателей из результатов выборочного обследования предприятий. Остальные показатели построены с помощью метода экспертной оценки на основе статистических показателей муниципальных образований и обработки анкетных данных результата опроса экспертов. Экспертная оценка определяется на шкале от 0 до 10, где большему значению соответствует лучшее значение фактора [248].

Целесообразность выполнения факторного анализа определим наличием корреляций между переменными. Так как все факторы представляют собой переменные, измерение значений которых проводится в количественной, порядковой или шкале отношений, то была рассчитана матрица корреляций Пирсона между всеми указанными факторами (табл 5.2) и матрица значений уровня значимости коэффициентов корреляции. Чем ближе коэффициент корреляции Пирсона к «1», тем теснее связь между выделенными признаками. Анализ показал относительно высокие положительные значения коэффициентов корреляции (выше 0,7) для таких групп признаков: региональная власть; бизнес; наука; технологический аудит; инжиниринг; инновационная среда; сеть трансфера технологий; государственно-частное партнёрство; общенациональное законодательно-правовое поле; индикативное планирование; стратегия бизнес-формирований.

Таблица 5.2. Матрица корреляций Пирсона между всеми признаками.

Correlation Matrix										
	Региональная власть	Бизнес	Наука	Технологические платформы	Технологический аудит	Технологический реинжиниринг	Инжиниринг	Инновационная среда	Сеть трансфера технологий	Государственно-частное партнерство
Региональная власть	1,000	,839	,719	,328	-,019	,053	,165	-,115	-,023	,098
Бизнес	,839	1,000	,544	,175	-,130	-,050	,106	-,624	-,406	-,054
Наука	,719	,544	1,000	-,003	,021	,042	,172	,015	,232	,350
Технологические платформы	,328	,175	-,003	1,000	-,029	,131	,166	,098	-,055	-,155
Технологический аудит	-,019	-,130	,021	-,029	1,000	,139	,721	,203	,063	-,077
Технологический реинжиниринг	,053	-,050	,042	,131	,139	1,000	,347	,163	,140	,071
Инжиниринг	,165	,106	,172	,166	,721	,347	1,000	,013	-,092	-,134
Инновационная среда	-,115	-,624	,015	,098	,203	,163	,013	1,000	,750	,277
Сеть трансфера технологий	-,023	-,406	,232	-,055	,063	,140	-,092	,750	1,000	,838
Государственно-частное партнерство	,098	-,054	,350	-,155	-,077	,071	-,134	,277	,838	1,000
Общественное законодательное поле	-,456	-,604	-,091	-,228	,186	,008	-,025	,460	,709	,645
Политическая стабильность	,138	-,071	,272	-,061	-,101	,143	-,158	,317	,560	,560
Стратегия регионального развития	-,035	-,143	,134	-,099	-,033	,056	-,042	,192	,366	,366
Стратегия бизнес-формирования	-,082	-,077	-,104	,152	-,076	-,057	,018	-,040	-,064	-,074
Индикативное планирование	-,111	-,138	-,140	,148	-,072	-,085	,020	,017	-,061	-,118

Продолжение таблицы 5.2.

	Общественное законодательное поле	Политическая стабильность	Стратегия регионального развития	Стратегия бизнес-формирования	Индикативное планирование
Региональная власть	- ,456	,138	-,035	-,082	-,111
Бизнес	-,604	-,071	-,143	-,077	-,138
Наука	-,091	,272	,134	-,104	-,140
Технологические платформы	-,228	-,061	-,099	,152	,148
Технологический аудит	,186	-,101	-,033	-,076	-,072
Технологический реинжиниринг	,008	,143	,056	-,057	-,085
Инжиниринг	-,025	-,158	-,042	,018	,020
Инновационная среда	,460	,317	,192	-,040	,017
Сеть трансфера технологий	,709	,560	,366	-,064	-,061
Государственно-частное партнерство	,645	,560	,366	-,074	-,118
Общественное законодательное поле	1,000	,384	,437	,056	,085
Политическая стабильность	,384	1,000	,591	,026	,009
Стратегия регионального развития	,437	,591	1,000	,487	,473
Стратегия бизнес-формирования	,056	,026	,487	1,000	,951
Индикативное планирование	,085	,009	,473	,951	1,000

Таблица 5.3. Матрица значений уровня значимости коэффициентов корреляции

	Региональ- ная власть	Бизнес	Наука	Технологиче- ские платформы	Технологиче- ский аудит	Технологиче- ский реинжини- нг	Инженеринг	Инновацион- ная среда	Сеть трансфера технологий	Государствен- но-частное партнерство	Обществен- ное законодатель- ное поле	Политическа- я стабильность	Стратегия регионального развития	Стратегия бизнеса формирования	Индикативно е планирование
Региональная власть															
Бизнес	,000		,000	,000	,415	,273	,028	,094	,398	,129	,000	,056	,345	,174	,100
Наука	,000	,000		,022	,067	,284	,111	,000	,000	,269	,000	,207	,050	,187	,055
Технологические платформы	,000	,022	,484	,484	,405	,315	,024	,432	,003	,000	,147	,001	,062	,115	,053
Технологический аудит	,415	,067	,405	,370		,055	,000	,009	,234	,188	,016	,124	,354	,190	,203
Технологический реинжиниринг	,273	,284	,315	,065	,055		,000	,030	,053	,207	,463	,050	,259	,258	,165
Инженеринг	,028	,111	,024	,028	,000	,000		,440	,144	,061	,388	,035	,316	,420	,408
Инновационная среда	,094	,000	,432	,131	,009	,030	,440		,000	,001	,000	,000	,013	,324	,424
Сеть трансфера технологий	,398	,000	,003	,264	,234	,053	,144	,000		,000	,000	,000	,000	,230	,241
Государственно-частное партнерство	,129	,269	,000	,036	,188	,207	,061	,001	,000		,000	,000	,000	,199	,087
Общественное законодательное поле	,000	,000	,147	,004	,016	,463	,388	,000	,000	,000		,000	,000	,260	,165
Политическая стабильность	,056	,207	,001	,241	,124	,050	,035	,000	,000	,000	,000		,000	,381	,461
Стратегия регионального развития	,345	,050	,062	,128	,354	,259	,316	,013	,000	,000	,000	,000		,000	,000
Стратегия бизнес формирования	,174	,187	,115	,040	,190	,258	,420	,324	,230	,199	,260	,381	,000		,000
Индикативное планирование	,100	,055	,053	,044	,203	,165	,408	,424	,241	,087	,165	,461	,000	,000	

С целью определения целесообразности выполнения факторного анализа рассчитаем критерий сферичности Бартлетта и критерий адекватности выборки Кайзера–Мейера–Олкина (табл. 5.4)

Таблица 5.4. Критерии корректности проведения факторного анализа

KMO and Bartlett's Test		
Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		,519
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	2316,821
	df	105
	Sig.	,000

где: – df – число степеней свободы; Sig– уровень значимости.

Из таблицы 5.4 видно, что нулевую гипотезу о том, что корреляционная матрица является единичной, отклоняем в соответствии с критерием сферичности Бартлетта (Bartlett's Test of Sphericity). Приближенное значение статистики составляет 2316,821 с 105 степенями свободы, она является значимой на уровне $p < 0.001$.

Значение статистики КМО (Kaiser–Meyer–Olkin Measure of Sampling Adequacy), позволяющий проверить, насколько корреляцию между парами переменных можно объяснить другими факторами, составляет $0,519 > 0,5$. Значение рассчитанных показателей позволяет сделать вывод о том, что факторный анализ является приемлемым методом для анализа корреляционной матрицы.

Методы факторного анализа различают в зависимости от подходов для нахождения коэффициентов значения факторов. В работе, для проведения факторного анализа, был выбран метод главных компонент (МГК), который заключается в отборе из множества факторов, оказывающих влияние на результирующий показатель, таких, которые оказывают наибольшее влияние на итоговую дисперсию показателя.

Для проверки факта, должны ли все признаки являться участниками факторного анализа, необходимо выделить общности признаков. Под общностью признаков мы понимаем часть разброса значений признаков вокруг их среднего значения.

В таблице 5.5 выделены основные компоненты анализа, которые показывает, какую часть дисперсии каждого из включенных в анализ признаков объясняет предлагаемая факторная модель.

Таблица 5.5. Выделенные общности признаков

Communalities		
	Initial	Extraction
Региональная власть	1,000	,919
Бизнес	1,000	,953
Наука	1,000	,771
Технологические платформы	1,000	,774
Технологический аудит	1,000	,840
Технологический реинжиниринг	1,000	,349
Инжиниринг	1,000	,894
Инновационная среда	1,000	,767
Сеть трансфера технологий	1,000	,932
Государственно-частное партнерство	1,000	,801
Общенациональное законодательное поле	1,000	,822
Политическая стабильность	1,000	,638
Стратегия регионального зазвития	1,000	,754
Стратегия бизнес формирования	1,000	,932
Индикативное планирование	1,000	,932

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Как видно, значения выделенных общностей для всех факторов достаточно велики. В то же время, наряду с признаком, фиксирующим наличие региональной власти в рассматриваемом регионе, который объясняется моделью приблизительно на 92%, признак, фиксирующий например, уровень технологического реинжиниринга в регионе, объясняется лишь на 34,9%. Значение 35% назвать критичным низким нельзя, поэтому признак «технологический реинжиниринг» представляется возможным для последующего анализа. Учитывая, что он слабо объясняется построенной моделью и мало связан с другими признаками,

признак «технологический реинжиниринг» (влияние технологического реинжиниринга) будет рассмотрен подробнее в следующем разделе.

Таблица 5.6. Собственные числа корреляционной матрицы, процент объясненной фактором дисперсии и накопленный процент объясненной дисперсии.

Total Variance Explained									
Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings			Rotation Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	3,847	25,646	25,646	3,847	25,646	25,646	3,700	24,666	24,666
2	2,766	18,438	44,084	2,766	18,438	44,084	2,775	18,501	43,166
3	2,275	15,170	59,254	2,275	15,170	59,254	2,342	15,610	58,777
4	1,948	12,985	72,239	1,948	12,985	72,239	1,927	12,844	71,620
5	1,213	8,087	80,326	1,213	8,087	80,326	1,306	8,706	80,326
6	,896	5,972	86,298						
7	,643	4,287	90,585						
8	,561	3,739	94,324						
9	,288	1,919	96,244						
10	,231	1,537	97,780						
11	,170	1,132	98,913						
12	,118	,785	99,698						
13	,037	,250	99,947						
14	,005	,035	99,982						
15	,003	,018	100,000						

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Как видно из таблицы 5.6, собственное значение для первой главной компоненты составляет 5,7, то есть доля дисперсии, объясненная первой компонентой равна приблизительно 24,6%. Вторая главная компонента включает в себя около 18,5% дисперсии, третья – около 15,6%, четвертая – 12,8%, пятая – 8,7%. Остальные компоненты содержат менее 8% общей дисперсии. В соответствии с критерием Кайзера, необходимо оставить факторы с собственными значениями большими 1. Из приведенной выше таблицы следует, что критерий приводит к выбору пяти главных компонент (факторов), что подтверждается требованием превышения суммы накопленной объясненной дисперсии 75%, а также может быть проиллюстрировано с помощью метода каменистой осыпи (рис. 5.1.).

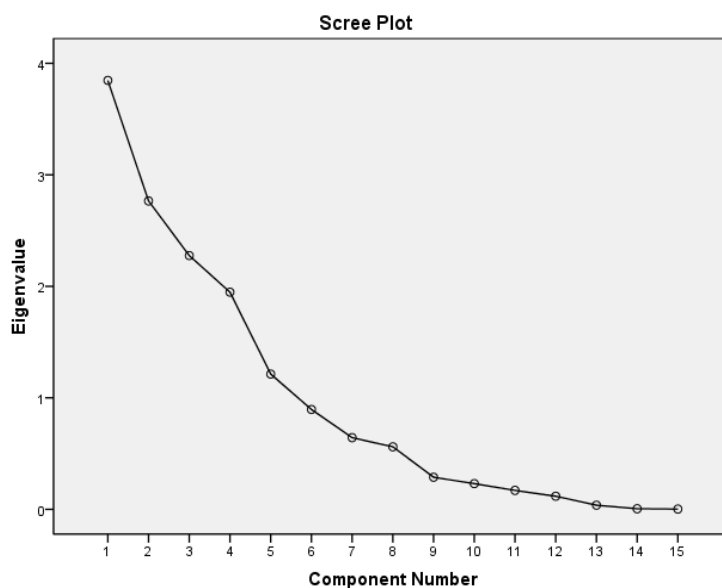


Рисунок 5.1. График собственных значений корреляционной матрицы (для визуализации метода каменной осыпи).

Для интерпретации полученных факторов служит матрица факторных нагрузок. Факторные нагрузки можно трактовать как корреляции между факторами и переменными. Выделение факторов происходило таким образом, что последующие факторы включали в себя все меньшую и меньшую дисперсию. Поэтому, первый фактор имеет наивысшую нагрузку. Фактор интерпретируется на основе сильно связанных с ним (имеющих по нему высокие факторные нагрузки) признаков. Отметим, что знаки факторных нагрузок имеют значение лишь для того, чтобы показать, что переменные с противоположными нагрузками на один и тот же фактор взаимодействуют с этим фактором противоположным образом.

Исходя из значений факторных нагрузок определим принадлежность признаков к сформированным факторам:

- признак «региональная власть» определенно следует отнести ко второму фактору;

- признак «бизнес» можно отнести как к первому, так и ко второму фактору (так как значение факторных нагрузок по модулю приблизительно равно);

- признак «наука» – ко второму фактору;

- «Технологические платформы» – к пятому;

- «Технологический аудит», «Технологический реинжиниринг» и «Инжиниринг» – к четвертому;

- «Инновационная среда», «Сеть трансфера технологий», «Государственно – частное партнерство», «Общенациональное законодательное поле» и «Политическая стабильность» относятся к первому фактору;

-признак «Стратегия регионального развития» можно отнести как к первому так и третьему фактору;

-признаки «Стратегия бизнес формирований» и «Индикативное планирование» определенно следует отнести к третьему фактору.

Факторные нагрузки (неповернутых) для всех пятнадцати признаков представлена в таблице 5.7.

Таблица 5.7. Матрица факторных нагрузок

Component Matrix ^a					
	Component				
	1	2	3	4	5
Региональная власть	-,344	,844	,260	,077	,122
Бизнес	-,639	,662	,275	-,098	-,145
Наука	-,002	,847	,157	,030	-,167
Технологические платформы	-,197	,136	,252	,319	,743
Технологический аудит	,075	,014	-,280	,796	-,350
Технологический реинжиниринг	,121	,183	-,112	,464	,269
Инжиниринг	-,127	,160	-,084	,889	-,236
Инновационная среда	,692	,013	-,202	,249	,430
Сеть трансфера технологий	,888	,317	-,129	-,004	,161
Государственно-частное партнерство	,714	,483	-,026	-,209	-,114
Общенациональное законодательное поле	,867	-,120	-,122	,036	-,198
Политическая стабильность	,631	,421	,195	-,157	,013
Стратегия <u>регионального</u> зазвития	,595	,074	,587	,027	-,222
Стратегия бизнес формирований	,135	-,332	,876	,189	-,030
Индикативное планирование	,151	-,381	,851	,200	-,007
Extraction Method: Principal Component Analysis.					
a. 5 components extracted.					

Для визуализации значений факторных нагрузок изобразим их в виде диаграммы. (рис. 5.2)

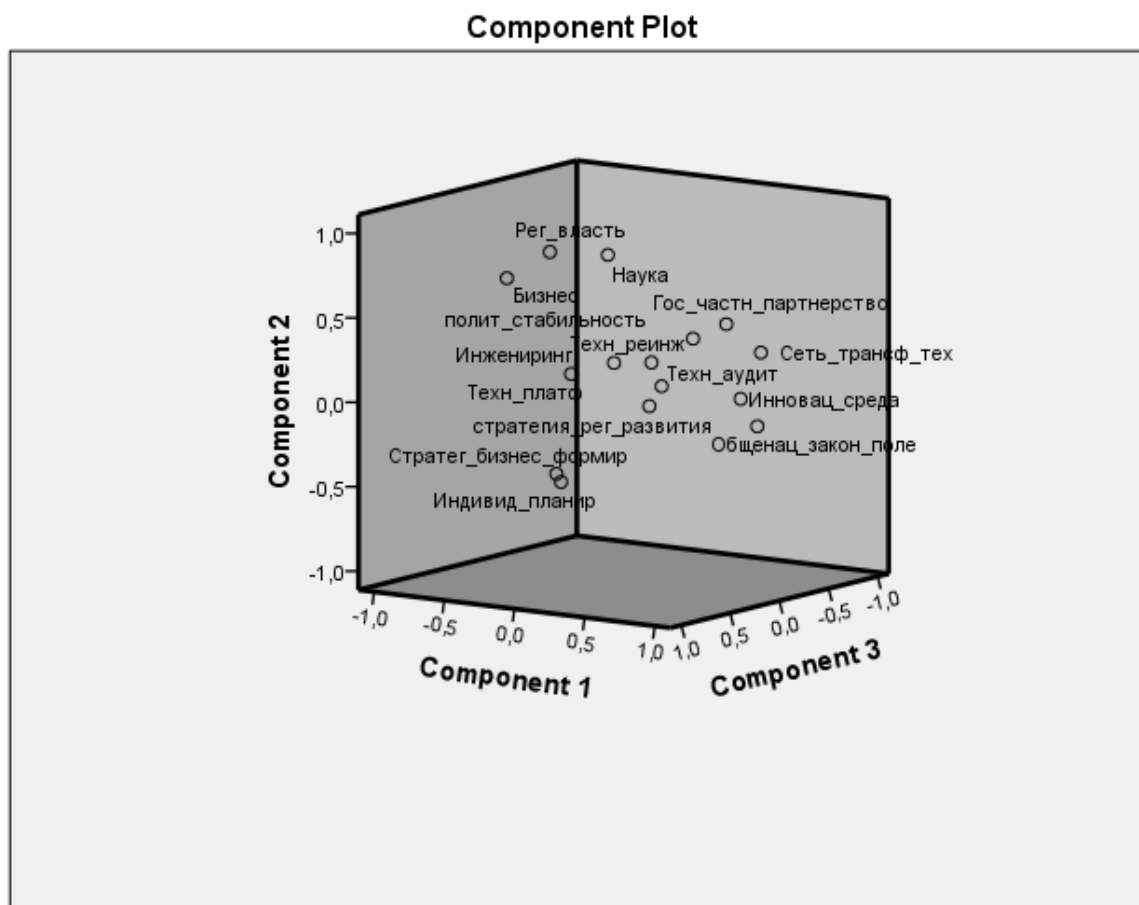


Рисунок 5.2. Графическое представление факторных нагрузок.

На этой диаграмме каждый фактор в пятимерном пространстве представлен точкой. Можно повернуть оси в любом направлении без изменения относительного положения точек, однако действительные координаты точек, то есть факторные нагрузки будут изменены.

Действительная ориентация факторов в факторном пространстве произвольна. Следовательно, естественно повернуть факторы таким образом, чтобы выбрать простейшую для интерпретации факторную структуру. Поскольку более удобную матрицу факторных нагрузок дают методы вращения факторов, то рассмотрим ту же факторную матрицу, но уже после вращения. В качестве метода вращения факторов был выбран метод VARIMAX, как ортогональный метод вращения, который максимизирует разброс квадратов нагрузок для каждого фактора, что приводит к увеличению больших и уменьшению малых значений факторных нагрузок. В результате для каждого фактора в отдельности получается простая структура, позволяющая обеспечить их экономическую интерпретацию. Результат вращения факторной

структуры методом VARIMAX представлены в таблице 5.8 и на диаграмме факторных нагрузок после вращения. (рис. 5.3)

Таблица 5.8. Значения факторных нагрузок после вращения.

Rotated Component Matrix ^a					
	Component				
	1	2	3	4	5
Региональная власть	,015	,919	-,055	,029	,265
Бизнес	-,311	,920	-,043	-,062	-,063
Наука	,335	,798	-,072	,127	-,028
Технологические платформы	-,161	,166	,142	-,032	,836
Технологический аудит	,015	-,095	-,060	,909	-,041
Технологический реинжиниринг	,146	,023	-,075	,420	,365
Инжиниринг	-,123	,152	,052	,914	,132
Инновационная среда	,617	-,380	-,073	,138	,467
Сеть трансфера технологий	,939	-,125	-,080	,026	,165
Государственно-частное партнерство	,864	,160	-,070	-,072	-,134
Общенациональное законодательное поле	,742	-,446	,092	,154	-,201
Политическая стабильность	,753	,191	,133	-,127	,010
Стратегия <u>регионального</u> зазвития	,557	,057	,645	,011	-,152
Стратегия бизнес формирований	-,047	-,055	,960	-,026	,061
Индикативное планирование	-,053	-,115	,954	-,023	,078
Extraction Method: Principal Component Analysis.					
Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.					

В отличие от матрицы факторных нагрузок до вращения, матрица после вращения заметно удобнее — в ней почти все факторные нагрузки либо большие, либо маленькие, и, следовательно, такая матрица проще для интерпретации. Например, признак «Стратегия регионального развития» теперь явно принадлежит третьему фактору, так как значение факторной нагрузки (табл.5.8) для него составляет 0.645 и можно с уверенностью

говорить о принадлежности каждого признака к какому – либо из конкретных факторов.

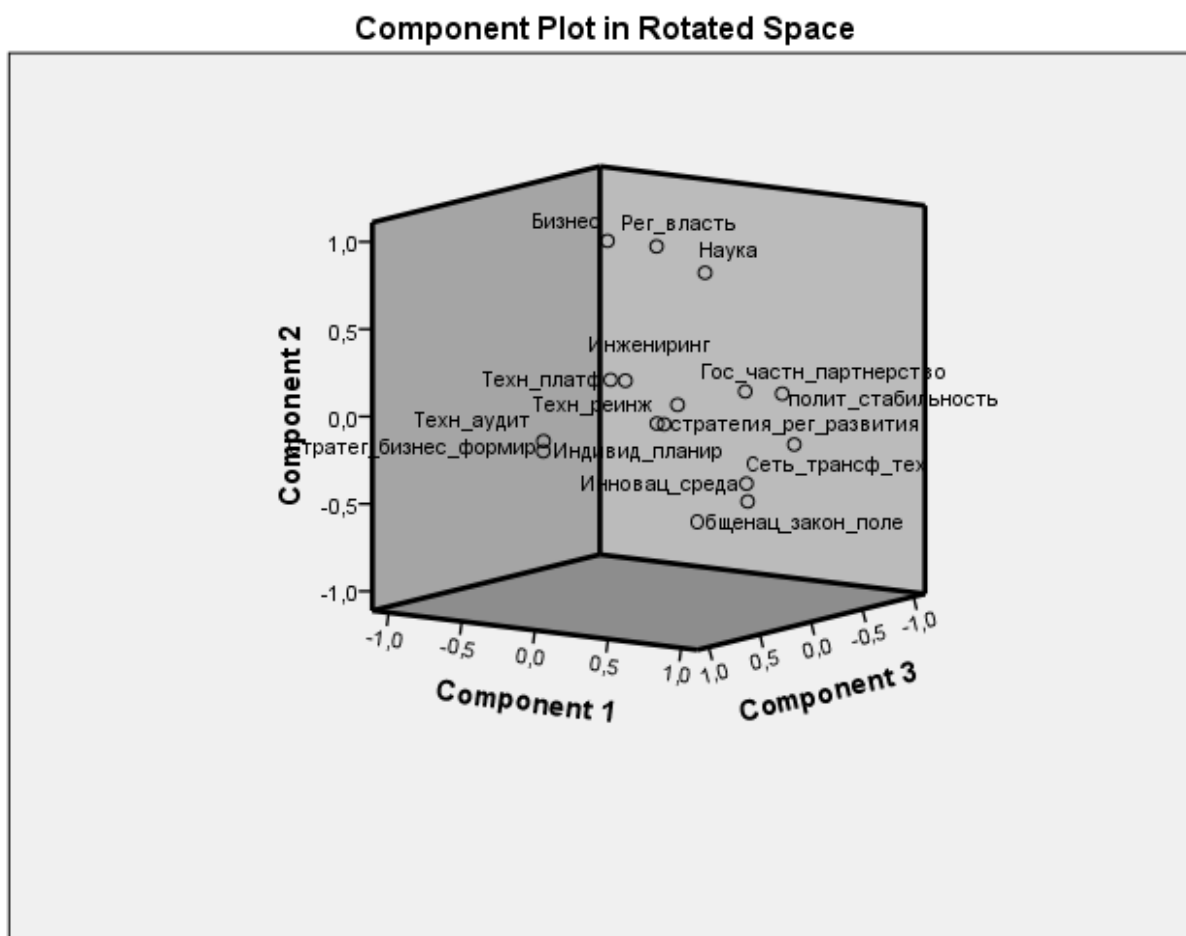


Рисунок 5.3. Диаграмма факторных нагрузок после вращения

Исходя из значений факторных нагрузок, представленных в таблице 5.8, пятнадцать исходных признаков редуцируются в пять групп факторов следующим образом. В первый фактор вошли: инновационная среда (включая институты); сеть трансфера технологий; государственно–частное партнёрство; общенациональное законодательное поле; политическая стабильность. Этот набор признаков можно объединить в один фактор под общим названием «Предпринимательский климат».

Для второго фактора характерны следующие признаки: региональная власть; бизнес; наука. Этот набор признаков можно объединить в один фактор с общим названием «Ресурсы кластерного образования».

Третий фактор содержит признаки: стратегия регионального развития; стратегия бизнес формирований, расположенных на территории

региона; индикативное планирование на основе интенсивной идеологии. Этот набор признаков можно объединить в один фактор с общим названием «Стратегические ориентиры инновационного развития».

Четвертый фактор объединяет технологический аудит, технологический реинжиниринг и инжиниринг. Этот набор признаков можно объединить в один фактор с общим названием «Инструменты технологической модернизации».

И последний, пятый фактор, содержит одну переменную «Технологические платформы», который в последующем исследовании будет рассматриваться как отдельный фактор.

Окончательно имеем пять основных факторов определяющих синергетический региональный эффект промышленного кластера:

- F_1 – ресурсы кластерного образования;
- F_2 – технологические платформы;
- F_3 – инструменты технологической модернизации;
- F_4 – предпринимательский климат;
- F_5 – стратегические ориентиры инновационного развития.

После получения окончательной матрицы факторных нагрузок, для проверки правильности числа выделенных факторов, рассчитаем воспроизведенную корреляционную матрицу, представленную в таблице 5.9.

Для того чтобы увидеть, как эта матрица отклоняется от исходной корреляционной матрицы с которой начинался анализ, необходимо вычислить матрицу остаточных корреляций, как разность между исходной и воспроизведенной матрицами.

Остаточная матрица корреляций, представленная в таблице 5.10, указывает на то, что рассматриваемые коэффициенты корреляций могут быть получены с достаточной точностью на основе имеющихся (вновь рассчитанных) факторов. В матрице фактически не имеется остаточных корреляций, больших 0.1 или меньше -0.1 , что свидетельствует о хорошем факторном решении.

Таблица 5.9. Восстановленная матрица корреляций

Reproduced Correlations															
	Региональная власть	Бизнес	Наука	Технологические платформы	Технологический аудит	Технологический реинжиниринг	Инженеринг	Инновационная среда	Сеть трансфера технологий	Государственно-частное партнерство	Общественное законодательное поле	Политическая стабильность	Стратегия регионального развития	Стратегия бизнес-формирования	Индикаторное планирование
Региональная власть	,919 ^a	,825	,739	,363	-,069	,153	,196	-,208	-,051	,126	-,453	,179	-,014	-,088	-,138
Бизнес	,825	,953 ^a	,627	,146	-,144	-,071	,111	-,576	-,416	-,106	-,642	-,057	-,140	-,079	-,133
Наука	,739	,627	,771 ^a	,040	,050	,106	,188	-,087	,219	,417	-,089	,379	,192	-,133	-,183
Технологические платформы	,363	,146	,040	,774 ^a	-,090	,321	,134	,213	-,046	-,233	-,353	-,059	-,116	,187	,191
Технологический аудит	-,069	-,144	,050	-,090	,840 ^a	,318	,806	,156	,047	-,058	,196	-,131	-,020	-,079	-,071
Технологический реинжиниринг	,153	-,071	,106	,321	,318	,349 ^a	,372	,340	,221	,050	,060	,062	-,028	-,063	-,056
Инженеринг	,196	,111	,188	,134	,806	,372	,894 ^a	,051	-,093	-,170	-,040	-,172	-,036	,031	,028
Инновационная среда	-,208	-,576	-,087	,213	,156	,340	,051	,767 ^a	,714	,405	,548	,369	,205	-,054	-,026
Сеть трансфера технологий	-,051	-,416	,219	-,046	,047	,221	-,093	,714	,932 ^a	,773	,716	,671	,440	-,105	-,099
Государственно-частное партнерство	,126	-,106	,417	-,233	-,058	,050	-,170	,405	,773	,801 ^a	,579	,680	,465	-,123	-,139
Общественное законодательное поле	-,453	-,642	-,089	-,353	,196	,060	-,040	,548	,716	,579	,822 ^a	,465	,480	,062	,081
Политическая стабильность	,179	-,057	,379	-,059	-,131	,062	-,172	,369	,671	,680	,465	,638 ^a	,514	,086	,069
Стратегия регионального развития	-,014	-,140	,192	-,116	-,020	-,028	-,036	,205	,440	,465	,480	,514	,754 ^a	,581	,588
Стратегия бизнес-формирования	-,088	-,079	-,133	,187	-,079	-,063	,031	-,054	-,105	-,123	,062	,086	,581	,932 ^a	,930
Индикаторное планирование	-,138	-,133	-,183	,191	-,071	-,056	,028	-,026	-,099	-,139	,081	,069	,568	,930	,932 ^a

Таблица 5.10. Остаточная матрица корреляций

	Региональн ая власть	Бизнес	Наука	Технологиче ские платформы	Технологичес кий аудит	Технологичес кий реинжини нг	Инженеринг	Инновационн ая среда	Сеть трансфера технологий	Государствен но-частное партнерство	Обществен ное законодате льное поле	Политическа я стабильность	Стратегия региональног о развития	Стратегия бизнес формировани и	Индикативно е планирован и
Региональная власть															
Бизнес	,015		-,020	-,035	,050	-,100	-,031	,093	,029	-,028	-,004	-,041	-,021	,007	,027
Наука	-,020	-,083	-,083	,028	,014	,021	-,004	-,047	,010	,053	,038	-,014	-,003	,002	-,005
Технологические платформы	-,035	,028	-,044	-,044	-,029	-,064	-,017	,102	,013	-,067	-,003	-,107	-,058	,029	,042
Технологический аудит	,050	,014	-,029	,061	-,189	-,032	-,085	-,115	-,009	,077	,125	-,002	,017	-,035	-,043
Технологический реинжиниринг	-,100	,021	-,064	-,189	-,179	-,179	-,025	-,177	-,081	,021	-,052	,081	,084	,006	-,029
Инженеринг	-,031	-,004	-,017	,032	-,085	-,025	-,037	-,037	,001	,035	,015	,014	-,005	-,014	-,007
Инновационная среда	,093	-,047	,102	-,115	,047	-,177	-,037	-,037	,037	-,128	-,088	-,052	-,014	,014	,042
Сеть трансфера технологий	,029	,010	,013	-,009	,016	-,081	,001	,037	,065	,065	-,007	-,111	-,074	,040	,038
Государственно-частное партнерство	-,028	,053	-,067	,077	-,018	,021	,035	-,128	,065		,065	-,120	-,099	,049	,021
Общественное законодательное поле	-,004	,038	-,003	,125	-,009	-,052	,015	-,088	-,007	,065	-,081	-,081	-,043	-,006	,004
Политическая стабильность	-,041	-,014	-,107	-,002	,030	,081	,014	-,052	-,111	-,120	-,081	,077	,077	-,059	-,060
Стратегия регионального развития	-,021	-,003	-,058	,017	-,013	,084	-,005	-,014	-,074	-,099	-,043	,077	-,094	-,094	-,095
Стратегия бизнес формирования	,007	,002	,029	-,035	,003	,006	-,014	,014	,040	,049	-,006	-,059	-,094		,021
Индикативное планирование	,027	-,005	,042	-,043	-,001	-,029	-,007	,042	,038	,021	,004	-,060	-,095	,021	

Для этого, чтобы вычислить значения факторов для каждого участника,, необходимо предварительно рассчитать матрицу коэффициентов значений факторов. (табл. 5.11)

Таблица 5.11. Матрица коэффициентов значений факторов

Component Score Coefficient Matrix

	Component				
	1	2	3	4	5
Региональная власть	,039	,320	,000	-,004	,156
Бизнес	-,048	,326	,019	-,012	-,092
Наука	,123	,306	-,006	,077	-,082
Технологические платформы	-,045	,011	,043	-,104	,652
Технологический аудит	-,011	-,022	-,002	,501	-,128
Технологический реинжиниринг	,035	-,008	-,038	,148	,302
Инжиниринг	-,042	,057	,052	,493	-,009
Инновационная среда	,152	-,143	-,068	,008	,374
Сеть трансфера технологий	,254	-,021	-,063	-,021	,132
Государственно-частное партнерство	,247	,096	-,040	-,036	-,110
Общенациональное законодательное поле	,184	-,118	,021	,094	-,158
Политическая стабильность	,213	,101	,045	-,075	,003
Стратегия регионального зазвития	,143	,073	,277	,035	-,148
Стратегия бизнес формирований	-,034	,007	,415	,006	,024
Индикативное планирование	-,038	-,016	,410	,005	,041

Extraction Method: Principal Component Analysis.
Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.

Значения факторов F_1, F_2, \dots, F_5 определяются на основе регрессионного уравнения в виде линейной комбинации значения признаки и значения его факторной нагрузки:

$$F_1 = 0.39 \cdot V_1 - 0.48 \cdot V_2 + 0.123 \cdot V_3 + \dots - 0.038 \cdot V_{15}$$

$$F_2 = 0.327 \cdot V_1 + 0.331 \cdot V_2 + 0.306 \cdot V_3 + \dots - 0.014 \cdot V_{15}$$

$$F_3 = 0.002 \cdot V_1 + 0.016 \cdot V_2 + 0.003 \cdot V_3 + \dots - 0.409 \cdot V_{15}$$

$$F_4 = 0.001 \cdot V_1 - 0.012 \cdot V_2 + 0.077 \cdot V_3 + \dots - 0.002 \cdot V_{15}$$

$$F_5 = 0.158 \cdot V_1 - 0.112 \cdot V_2 - 0.069 \cdot V_3 + \dots + 0.065 \cdot V_{15}$$

Фрагмент таблицы результатов расчета значений факторов приведены в таблице 5.12.

Таблица 5.12. Значения факторов (фрагмент).

	FAC1_1	FAC2_1	FAC3_1	FAC4_1	FAC5_1
1	2,07934	3,19135	-,09304	,68012	-1,48637
2	,46715	,94184	-,23835	,29146	-,37375
3	,51159	1,31595	-1,18470	1,56930	-,22195
4	-,31734	1,03741	,02304	-,76773	-2,38756
5	,30983	2,21860	-,36825	-,85986	-1,21041
6	-,33530	,03775	,10021	-,34786	-,64285
7	,67471	-,78756	1,13599	,39184	,13622
8	,96196	-,99968	1,23718	-,76648	-,09181
9	,15991	,50600	-,61853	,59730	-1,26873
10	-,80500	1,46376	-,38290	,19415	,11372
11	-,84228	,77771	-1,42595	-,47648	-,11532
12	1,50884	-1,84339	-,84865	,32018	-,99863
13	-,90519	-,43283	-,14808	,19644	-1,77798
14	,01328	-1,16491	-1,71475	-,38066	-,26428
15	-,71590	,41727	1,42280	-,29885	,83511
16	-2,07718	,43495	-1,21125	-,89007	1,39700
17	-1,33033	,07422	-1,49036	1,44664	,58498
18	-,71835	-,66016	-1,23483	-,94763	-,93357
19	-,06891	-,92180	-,58342	-,31045	-1,06238
20	,37212	-,42920	-,71617	-,83752	,13409
21	,95659	-,18725	,45694	-,82091	-,24304
22	,74099	-,91260	-,00997	1,74414	1,31173
23	1,54563	,23981	,52652	,55704	1,63254
24	-1,31982	-,92114	,01309	,39993	-1,06634
25	-1,67315	,47934	-,07268	-,94408	,62568
26	-,47686	-,90532	,36752	-,92849	-,04292
27	-,82368	,14399	-,16401	-,55070	,64357

В результате факторного анализа была произведена редукция данных вследствие которой количество переменных было сокращено в три раза (при этом сохранена их описательная способность). Рассчитанные значения полученных пяти факторов будут использованы в дальнейшем анализе и являются основой для формирования ИИПК в регионах.

5.3. Концептуальная основа формирования региональных межотраслевых связей.

Поиск эффективных инструментов развития региональных экономических систем обуславливает особое внимание к кластерным структурам. Построение кластера четко связано с определенной территорией и подчиняется законам регионального развития и размещения предприятий. Кластерное зонирование представляет собой анализ региональной экономики на предмет существования работающих или потенциальных кластеров.

Опираясь на приведенные выше исследования ключевыми элементами, определяющими размещение инновационно – инжинирингового кластера, выбраны пять факторов F_i ($i = \overline{1,5}$), полученных в результате предыдущего этапа анализа (факторизации признаков). Также был добавлен фактор географического положения, как ключевой на сегодняшний день фактор, влияющий на формирование инновационно – инжинирингового промышленного кластера.

Учет факторов, редуцированных в разделе 5.2 позволяет определить потенциальные возможности формирования инновационно–инжинирингового промышленного кластера на той или иной территории.

Проведем анализ основных факторов, определяющих размещение инновационно-инжинирингового промышленного кластера. (рис.5.4)

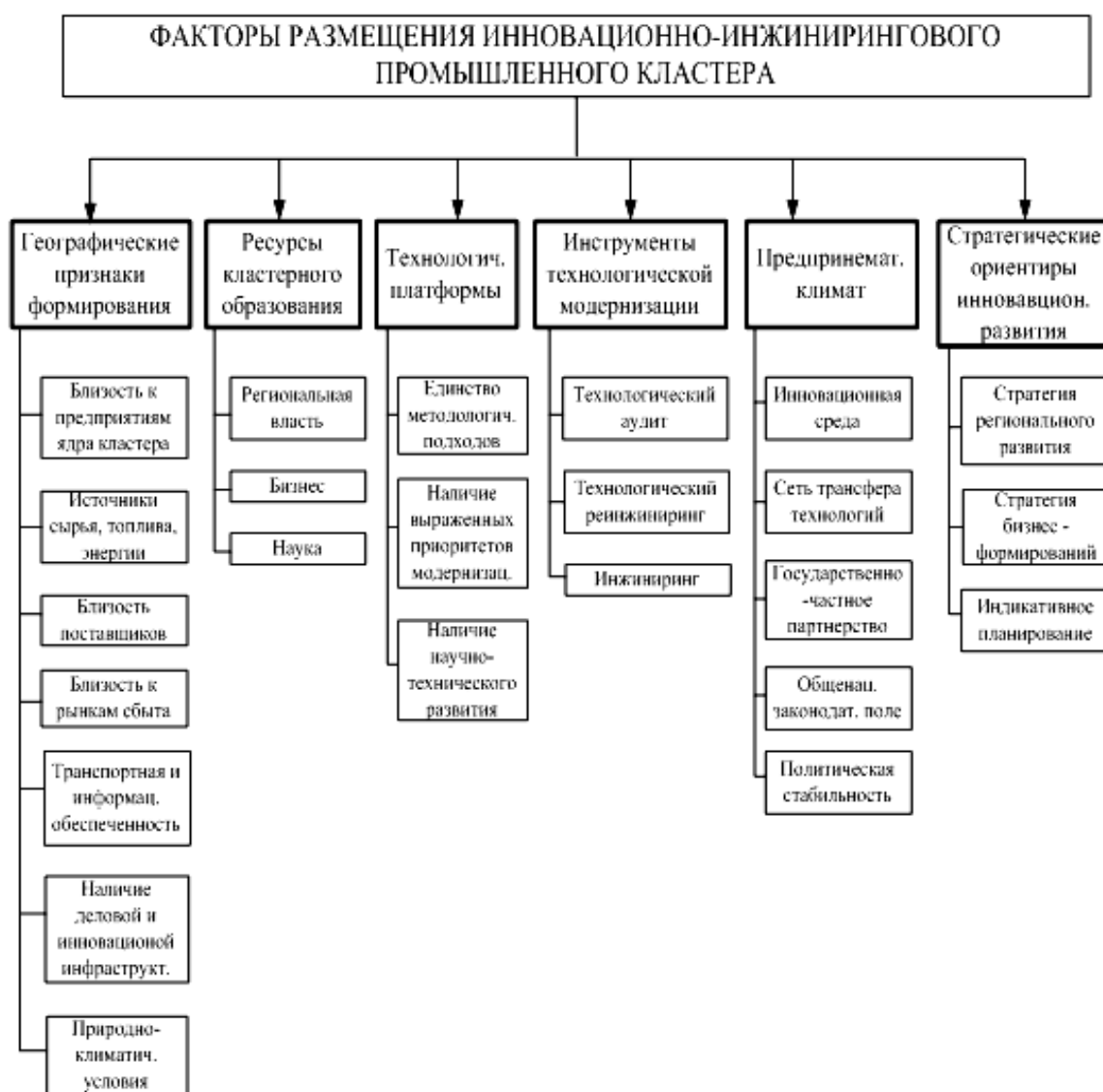


Рисунок 5.4. Основные факторы, определяющие размещение инновационно–инжинирингового промышленного кластера. [249; 250]

При этом для фактора, характеризующего географическое положение предприятия, которое подлежит кластеризации, сначала осуществляется нормировка значений фактора согласно следующей формуле:

$$Z = \frac{x - \bar{x}}{\sigma} \quad (5.4)$$

Для графического анализа данных представим диаграмму рассеяния значений факторов для 134 предприятий военно–промышленного комплекса (рис. 5.5). Критерием для определения схожести и различия кластеров является расстояние между точками на диаграмме рассеивания. Существует несколько способов определения меры расстояния между кластерами. Так как исходные признаки взаимно независимы и имеют близкие значения дисперсии, а также однородны по физическому смыслу и одинаково важны для классификации, то для расчета матрицы расстояний между признаками была использована формула евклидова расстояния, которое для произвольного числа факторов определяется по формуле:

$$\rho_E(x_i, x_j) = \sqrt{\sum_{l=1}^k (x_{il} - x_{jl})^2}, \quad (5.5)$$

где x_{il} и x_{jl} – значения l -го фактора у i -го объекта ($l = \overline{1, k}$, $i = \overline{1, n}$, $j = \overline{1, n}$).

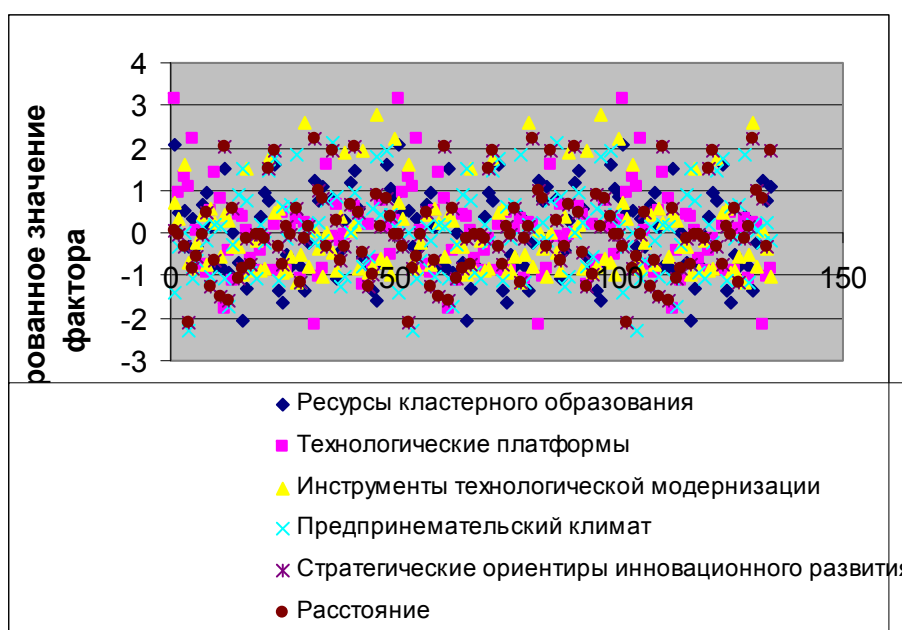


Рисунок 5.5. Диаграмма рассеивания значений факторов

Так как предполагается, что каждый кластер может содержать разное количество предприятий, в качестве критерия кластеризации был выбран метод взвешенного попарного среднего.

Методы кластерного анализа разделяются на две группы: иерархические и неиерархические. Иерархические методы кластерного анализа хоть и точны, но трудоёмки: на каждом шаге необходимо выстраивать дистанционную матрицу для всех текущих кластеров. Расчётное время растёт пропорционально третьей степени количества наблюдений. Поэтому при наличии большого количества наблюдений имеет смысл применять другие методы.

Наиболее распространён среди неиерархических методов алгоритм k -средних. В отличие от иерархического метода, который не требует предварительных предположений относительно числа кластеров, для этого метода необходимо иметь гипотезу о наиболее вероятном количестве кластеров. Эту проблему можно преодолеть с помощью иерархического анализа со случайно отобранной выборкой наблюдений и, таким образом, определяем оптимальное количество кластеров.

С целью определения рационального числа кластеров воспользуемся сначала иерархическим методом кластерного анализа. Тут каждое наблюдение образует сначала свой отдельный кластер, на первом шаге два соседних кластера объединяются в один, этот процесс продолжается до тех пор, пока все кластеры не будут объединены в один.

Иерархические методы кластерного анализа используются при небольших объемах наборов данных, однако их преимуществом является наглядность, что существенно облегчает определить рациональное число кластеров, на которое следует разбить рассматриваемые предприятия.

В таблицах 5.13а,б,в. приведены отрывки таблицы агломераций, где в столбцах приводится обзор принадлежности, из которого можно выяснить очередность построения кластеров, а также их оптимальное количество. При этом видно, что первый наибольший скачок (от 4,995 до 5,475) произошел на 113-ей итерации. Следовательно, оптимальное число кластеров составит 21 (134–113).

Из таблиц 5.13а,б,в можем наблюдать и второй существенный скачок значений коэффициентов, который произошел на 123 итерации (от 8,340 до 9,277). Рациональное число кластеров равно 11 (134–123). На рис. 5.7. представлена дендограмма, которая визуализирует процесс слияния, приведенный в обзорной таблице порядка агломерации. Она идентифицирует объединённые кластеры и значения коэффициентов на каждом шаге. При этом отображаются не исходные значения коэффициентов, а значения приведенные к шкале от 0 до 25. Вертикальные линии связывают объекты, объединяемые в кластеры, а горизонтальные указывают на расстояние, на котором находились объединяемые объекты.

Таблица 5.13а. Таблица агломераций данных (начало).

Average Linkage (Between Groups)

Agglomeration Schedule						
Stage	Cluster Combined		Coefficients	Stage Cluster First Appears		Next Stage
	Cluster 1	Cluster 2		Cluster 1	Cluster 2	
1	20	49	,550	0	0	5
2	15	37	,693	0	0	21
3	11	47	,697	0	0	20
4	23	41	,700	0	0	33
5	20	34	,728	1	0	22
6	31	44	,811	0	0	21
7	19	29	,846	0	0	16
8	36	48	,931	0	0	33
9	10	35	,957	0	0	20
10	13	24	,984	0	0	26

Таблица 5.13б. Таблица агломераций данных (середина)

110	20	71	4,536	81	87	118
111	10	16	4,696	98	104	123
112	30	130	4,879	19	0	120
113	39	43	4,995	94	50	120
114	15	31	5,475	99	102	117
115	23	36	5,739	103	95	118
116	6	14	5,957	105	88	123

Таблица 5.13в. Таблица агломераций данных (окончание)

117	15	31	7,523	99	102	117
120	30	39	7,432	112	113	130
121	22	73	7,456	30	106	127
122	2	4	7,701	107	109	125
123	6	10	8,340	116	111	125
124	20	61	9,277	118	85	127
125	2	6	9,402	122	123	129
126	12	62	9,984	97	0	132
127	20	22	10,030	124	121	128
128	7	20	10,857	119	127	129
129	2	7	11,706	125	128	131
130	17	30	13,546	108	120	131
131	2	17	15,625	129	130	132
132	2	12	16,813	131	126	133
133	1	2	23,368	24	132	0

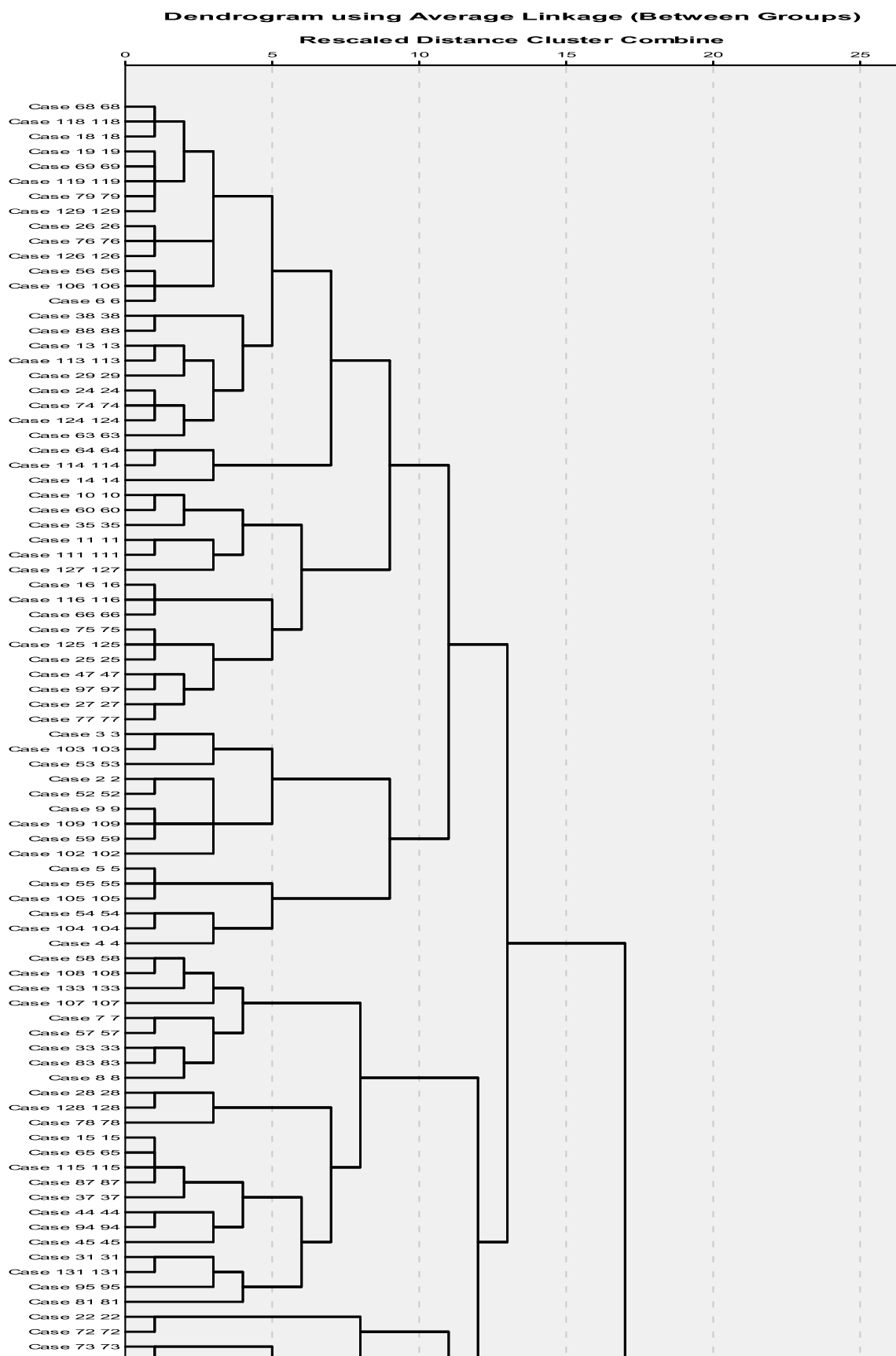


Рисунок 5.6-а. Дендограмма кластерного анализа

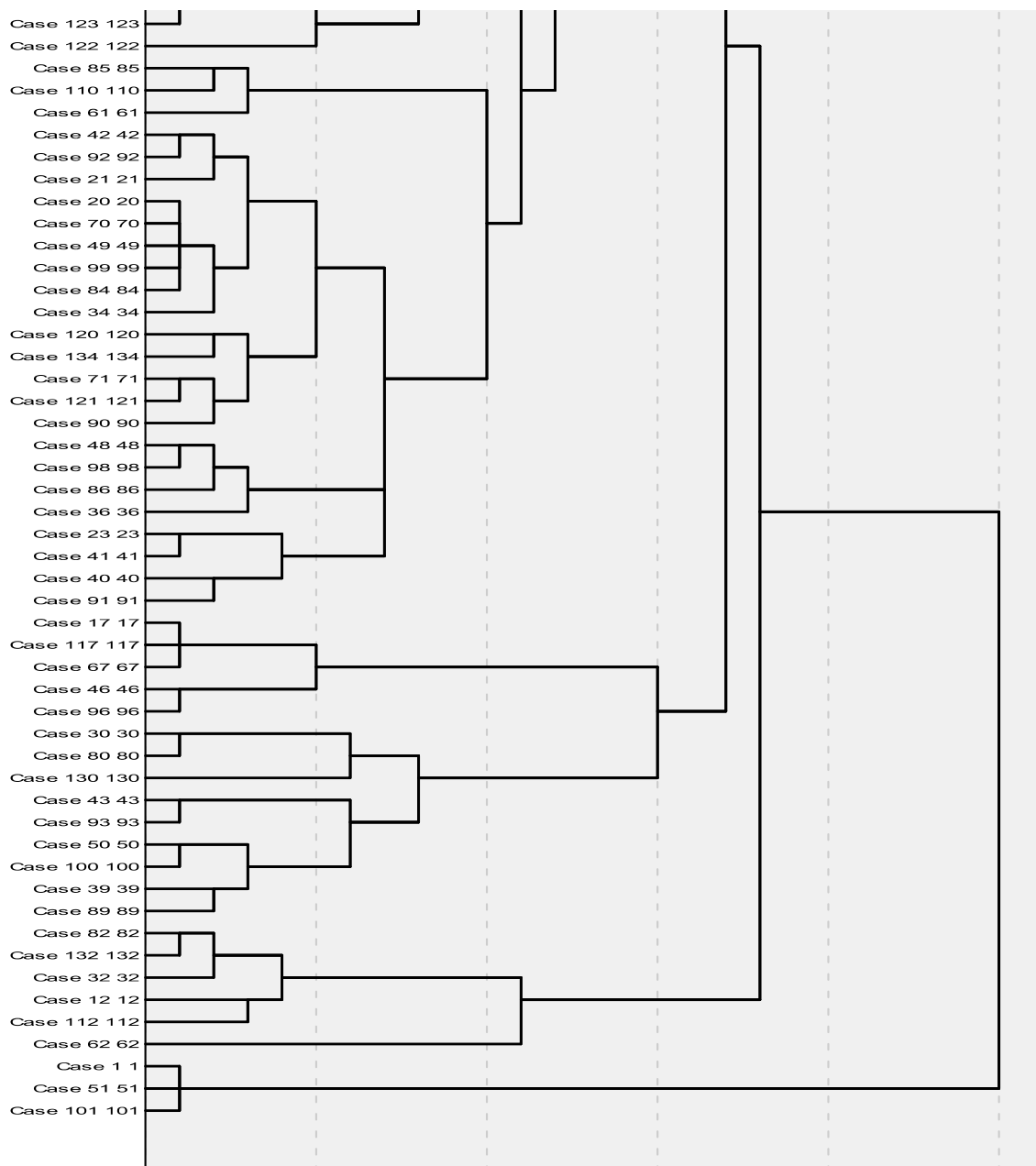


Рис. 5.6-б. Дендограмма кластерного анализа

Теперь, когда рациональное количество кластеров известно, проведем кластеризацию объектов методом k –средних, который разбивает все множество объектов на заданное число кластеров таким образом, чтобы центроиды кластеров максимально различались. Выбор числа k базируется на результатах проведенного выше иерархического кластерного анализа. Применим метод « k –средних» и рассмотрим в ходе проведения анализа две ситуации:

1. Число кластеров для разбиения составляет 21.

Сначала приведем первичные кластерные центры, представленные в таблице 5.14. В таблице 5.15 приведены обобщённые данные итерационного процесса (6 итераций).

Таблица 5.15.
Обобщённые данные итерационного процесса для 21 кластера

Iteration History ^a																					
Iteration	Change in Cluster Centers																				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
1	1,508	1,785	1,627	,668	1,957	1,213	2,313	2,217	1,989	1,202	,000	1,222	1,460	1,373	1,490	1,633	1,871	2,266	1,785	1,304	1,625
2	,000	,000	,292	,000	,699	,565	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,276	,768	,915	,703	,207	,515	,000	,000
3	,000	,000	,233	,000	,281	1,007	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,246	,000	,000	,000	,193	,226	,000	,000
4	,000	,000	,226	,000	,221	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,106	,000	,000	,235
5	,601	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,084	,000	,000	,000
6	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000

a. Convergence achieved due to no or small change in cluster centers. The maximum absolute coordinate change for any center is ,000. The current iteration is 6. The minimum distance between initial centers is 4,000.

Далее приводится отрывок таблицы, которая содержит информацию о принадлежности каждого наблюдения к конкретному кластеру. (табл. 5.16)

Таблица 5.16. Принадлежность к кластеру (отрывок). Общее количество кластеров – 21.

Cluster Membership

Case Number	Cluster	Distance
1	1	1,089
2	18	1,687
3	21	2,356
4	4	1,962
5	5	2,618
6	5	1,836
7	8	1,887
8	19	1,804
9	9	1,866
10	3	1,879
11	13	1,460
12	12	1,222
13	13	1,748
14	14	1,773
15	17	1,556
16	3	2,049
17	18	2,615
18	3	1,714
19	18	1,374
20	18	1,087
21	18	1,974
22	20	2,039

Затем рассчитываются окончательные кластерные центры, значения которых представлены в таблице 5.17, а также матрица расстояний между полученными центрами кластеров (табл. 5.18.).

Таблица 5.17. Окончательные центры кластеров (для 21 кластера).

	Cluster																				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
REGR factor score 1 for analysis 1	2,09321	-1,36590	-1,30380	-,48875	,27002	,14587	1,30376	,78146	,97102	-1,58799	-,60127	1,11415	-,53982	,86312	-,77782	-1,36949	-,61183	-,59889	,56291	1,49019	,80548
REGR factor score 2 for analysis 1	3,16336	,21831	,04856	,71402	1,83329	1,02131	,16871	-,90664	,34803	-,65991	1,14849	-1,85965	-1,21636	-,28149	,13259	,46497	-,69062	-,23158	,12277	-1,78583	-,90836
REGR factor score 3 for analysis 1	-,12032	1,52856	-1,46761	,05690	-,40477	-,64906	-,43392	-,01626	,84185	-1,32012	-,81110	-1,44065	1,20448	-,26284	1,40095	-,67676	-,41578	,92851	,87878	-,83830	1,53886
REGR factor score 4 for analysis 1	,71626	2,56907	1,50877	-,44460	-,44503	,77344	-,27944	1,75826	-,38385	2,78163	-,22820	,12522	1,91202	-,78130	-,41989	-,77816	-,20567	-,81507	2,05490	,44390	-,22178
REGR factor score 5 for analysis 1	-1,39067	,19663	,75186	-2,15374	-,56643	-,33392	1,80242	1,45004	1,66394	1,80026	,39078	-,51316	-,77485	,05247	,05323	,76799	-,99408	,21167	-,44316	-1,08439	,06166
Расстояние	-,10390	,75337	-,30964	-1,26878	-,36451	-1,12576	1,21630	1,02770	-,22391	,53048	1,68779	1,19915	-,85829	,67107	-,76685	-,58708	-,29520	,65050	,06756	-1,57840	-,09247

Таблица 5.18. Матрица расстояний между центрами кластеров (для 21 кластера)

Cluster	Distances between Final Cluster Centers																				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
1		22,068	8,586	20,454	7,664	5,566	19,364	4,197	12,910	9,666	10,700	21,259	15,199	6,889	9,357	4,820	11,239	3,908	5,613	15,165	4,660
2	22,068		29,334	42,080	28,718	25,298	3,590	20,929	34,034	13,115	13,585	4,361	36,588	16,022	14,064	26,577	32,178	22,266	17,732	7,414	24,988
3	8,586	29,334		12,941	2,069	4,820	26,685	8,563	5,313	16,408	16,569	28,422	7,363	13,456	15,963	4,407	3,291	7,141	11,901	22,317	4,786
4	20,454	42,080	12,941		13,421	16,926	39,445	21,214	8,263	29,130	29,342	41,141	5,625	26,182	28,665	15,743	10,129	19,946	24,574	35,070	17,217
5	7,664	28,718	2,069	13,421		3,961	26,111	7,946	5,438	15,718	16,335	27,878	7,978	12,853	15,444	3,308	3,629	6,664	11,221	21,726	4,015
6	5,566	25,298	4,820	16,926	3,961		22,825	4,505	8,839	12,462	12,927	24,487	11,478	9,527	12,290	3,700	7,197	3,912	8,264	18,420	2,642
7	19,364	3,590	26,685	39,445	26,111	22,825		18,408	31,456	10,580	11,137	3,331	33,939	13,368	11,083	23,920	29,576	19,597	14,984	4,475	22,292
8	4,197	20,929	8,563	21,214	7,946	4,505	18,408		13,154	8,121	8,563	20,172	15,714	5,233	8,035	6,478	11,347	2,207	4,046	14,018	4,383
9	12,910	34,034	5,313	8,263	5,438	8,839	31,456	13,154		21,036	21,453	33,132	3,095	18,151	20,687	8,267	2,268	11,971	16,549	27,042	9,256
10	9,666	13,115	16,408	29,130	15,718	12,462	10,580	8,121	21,036		4,727	12,526	23,620	3,355	3,058	13,800	19,152	9,308	4,771	6,235	12,013
11	10,700	13,585	16,569	29,342	16,335	12,927	11,137	8,563	21,453	4,727		12,915	23,831	5,019	4,605	14,601	19,595	9,969	6,429	7,229	12,564
12	21,259	4,361	28,422	41,141	27,878	24,487	3,331	20,172	33,132	12,526	12,915		35,610	15,054	12,577	25,725	31,297	21,338	16,862	6,441	24,075
13	15,199	36,588	7,363	5,625	7,978	11,478	33,939	15,714	3,095	23,620	23,831	35,610		20,652	23,127	10,472	4,650	14,387	19,076	29,552	11,745
14	6,889	16,022	13,456	26,182	12,853	9,527	13,368	5,233	18,151	3,355	5,019	15,054	20,652		3,172	10,868	16,295	6,348	2,506	8,957	9,142
15	9,357	14,064	15,963	28,665	15,444	12,290	11,083	8,035	20,687	3,058	4,605	12,577	23,127	3,172		13,474	18,824	8,935	4,623	6,691	11,593
16	4,820	26,577	4,407	15,743	3,308	3,700	23,920	6,478	8,267	13,800	14,601	25,725	10,472	10,868	13,474		6,647	5,186	9,402	19,624	3,307
17	11,239	32,178	3,291	10,129	3,629	7,197	29,576	11,347	2,268	19,152	19,595	31,297	4,650	16,295	18,824	6,647		10,018	14,660	25,176	7,429
18	3,908	22,266	7,141	19,946	6,664	3,912	19,597	2,207	11,971	9,308	9,969	21,338	14,387	6,348	8,935	5,186	10,018		4,906	15,212	3,163
19	5,613	17,732	11,901	24,574	11,221	8,264	14,984	4,046	16,549	4,771	6,429	16,862	19,076	2,506	4,623	9,402	14,660	4,906		10,601	7,378
20	15,165	7,414	22,317	35,070	21,726	18,420	4,475	14,018	27,042	6,235	7,229	6,441	29,552	8,957	6,691	19,624	25,176	15,212	10,601		17,905
21	4,660	24,988	4,786	17,217	4,015	2,642	22,292	4,383	9,256	12,013	12,564	24,075	11,745	9,142	11,593	3,307	7,429	3,163	7,378	17,905	

В заключении приведем показатели количества наблюдений, относящихся к каждому из кластеров (таблица 5.19).

Таблица 5.19. Принадлежность к кластерам (число кластеров – 21)

Number of Cases in each Cluster

Cluster	1	3,000
	2	3,000
	3	3,000
	4	4,000
	5	5,000
	6	10,000
	7	6,000
	8	3,000
	9	6,000
	10	2,000
	11	4,000
	12	6,000
	13	2,000
	14	15,000
	15	9,000
	16	11,000
	17	19,000
	18	9,000
	19	4,000
	20	1,000
	21	9,000
Valid		134,000
Missing		0

Как видно из таблицы 5.19, некоторые кластеры являются малочисленными (один, два или три предприятия в кластере), что, по состоянию экономики на сегодняшний день, не целесообразно.

2. Исходя из этого, как было определено выше в ходе иерархического кластерного анализа, сократим количество кластеров до одиннадцати. Сначала, подобно процедуре проведения кластерного анализа для количества кластеров равного 21, приведем таблицу, содержащую первичные кластерные центры, представленную в таблице 5.20, а также таблицу 5.21 – обобщённых данных итерационного процесса:

Таблица 5.20. Первичные центры для 11 кластеров

Initial Cluster Centers											
	Cluster										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
REGR factor score 1 for analysis 1	2,09321	,79017	,54402	1,49019	-,33493	-1,58799	-,22062	1,49019	-2,04618	,40036	-1,36590
REGR factor score 2 for analysis 1	3,16336	-,07793	1,30173	-1,78583	1,08578	-,65991	,18152	-1,78583	,38896	,34720	,21831
REGR factor score 3 for analysis 1	-,12032	-1,08199	-1,18134	-,83830	,09984	-1,32012	1,41004	-,83830	-1,18881	1,17100	1,52856
REGR factor score 4 for analysis 1	,71626	-,44598	1,61961	,44390	-,69472	2,78163	-,80723	,44390	-,96178	-1,14596	2,56907
REGR factor score 5 for analysis 1	-1,39067	2,11795	-,00713	-1,08439	-2,28863	1,80026	,06712	-1,08439	1,49832	1,85151	,19663
Расстояние	,06756	1,91926	-2,09276	-1,57840	-,85829	,89053	2,22787	2,02213	-,13819	-1,16691	2,22787

Таблица 5.21. Обобщённые данные итерационного процесса для 11 кластеров

Iteration History ^a											
Iteration	Change in Cluster Centers										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	,171	1,376	1,585	1,800	1,570	1,502	1,556	1,331	1,264	1,527	2,129
2	,000	,281	,377	,725	,226	,000	,279	,000	,000	,224	,497
3	,000	,102	,435	,159	,381	,000	,086	,204	,000	,088	,000
4	,000	,112	,000	,109	,000	,000	,094	,000	,000	,095	,000
5	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000

a. Convergence achieved due to no or small change in cluster centers. The maximum absolute coordinate change for any center is ,000. The current iteration is 5. The minimum distance between initial centers is 3,425.

Приведем отрывок таблицы, которая содержит информацию о принадлежности каждого наблюдения к конкретному кластеру (табл. 5.22):

Таблица 5.22. Принадлежность к кластеру (отрывок). Общее количество кластеров – 11.

Cluster Membership		
Case Number	Cluster	Distance
1	1	2,905
2	1	1,492
3	3	1,957
4	4	1,804
5	5	2,555
6	3	1,832
7	7	2,048
8	8	1,722
9	2	1,666
10	5	2,120
11	2	2,230
12	6	2,334
13	2	2,722
14	8	2,153
15	5	3,032
16	5	2,521
17	7	2,924
18	5	1,830
19	7	1,341
20	7	1,086
21	7	1,990
22	10	2,653
23	6	1,963
24	3	2,220
25	5	1,567

Рассчитаем окончательные кластерные центры. Их значения представлены в таблице 5.23, а также матрица расстояний между полученными центрами кластеров (таблица 5.24.).

Таблица 5.23. Окончательные кластерные центры (число кластеров – 11)

	Final Cluster Centers										
	Cluster										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
REGR factor score 1 for analysis 1	2,09321	,79310	,18726	,20601	-,71800	-1,05099	,24088	1,26365	-1,27607	,16798	-,32507
REGR factor score 2 for analysis 1	3,16336	,21849	1,29197	-,81348	-,18397	-,34680	-,46123	-1,66927	,46258	-,00193	-,14297
REGR factor score 3 for analysis 1	-,12032	-,32886	-,56763	-,95851	,31608	-1,17655	,99999	-1,21193	-,63743	1,21876	1,16775
REGR factor score 4 for analysis 1	,71626	,06181	,36729	-,56303	-,15203	1,97464	-,61579	-,14336	-,74721	-,51751	2,19454
REGR factor score 5 for analysis 1	-1,39067	1,06827	-,41142	-,45565	-1,29399	1,21769	,03520	-,45900	,73370	,89236	-,30361
Расстояние	-,10390	1,42547	-,87201	-,27535	-,57675	-,03531	,71694	1,33142	-,39141	-,57539	,09042

Таблица 5.24. Расстояния между центрами кластеров (число кластеров – 11)

Distances between Final Cluster Centers											
Cluster	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1		12,847	4,044	19,767	7,947	22,508	3,148	6,087	10,620	19,200	9,429
2	12,847		9,191	7,308	5,185	34,908	13,112	18,001	22,233	31,616	21,490
3	4,044	9,191		16,370	4,178	25,748	4,087	8,854	13,353	22,451	12,351
4	19,767	7,308	16,370		12,395	42,080	20,335	25,204	29,342	38,783	28,700
5	7,947	5,185	4,178	12,395		29,774	7,972	12,893	17,166	26,494	16,391
6	22,508	34,908	25,748	42,080	29,774		21,843	17,011	13,585	4,166	13,629
7	3,148	13,112	4,087	20,335	7,972	21,843		4,984	9,531	18,546	8,459
8	6,087	18,001	8,854	25,204	12,893	17,011	4,984		5,734	13,629	3,512
9	10,620	22,233	13,353	29,342	17,166	13,585	9,531	5,734		10,518	4,435
10	19,200	31,616	22,451	38,783	26,494	4,166	18,546	13,629	10,518		10,173
11	9,429	21,490	12,351	28,700	16,391	13,629	8,459	3,512	4,435	10,173	

Показатели количества наблюдений, относящихся к каждому из сформированных кластеров, сведен в таблицу 5.25.

Таблица 5.25. лежности к кластерам (число кластеров –11)

Number of Cases in each Cluster	
Cluster	
1	4,00
2	15,00
3	15,00
4	15,00
5	26,00
6	5,00
7	10,00
8	7,00
9	13,00
10	16,00
11	8,00
Valid	134,000
Missing	0

Анализ таблицы 5.25 свидетельствует о том, что, малочисленные кластеры отсутствуют. Это означает, что предприятия, принадлежащие к военно–промышленному комплексу, целесообразно разбить на 11 региональных инновационно – инжиниринговых промышленных кластеров.

По результатам проведенной выше кластеризации предприятий военно–промышленного комплекса было получено 11 кластеров, которые представлены на карте (рис.5.7).



Рисунок 5.7. Результат кластеризации предприятий ВПК регионов Украины

Это означает, что в числе 25 областей Украины есть области, которые формируют отдельные кластеры (Одесская, Харьковская, АР Крым). Есть также области, предприятия которых частично образуют самостоятельный кластер, а часть – попадают в кластеры близлежащих областей (например Киевская область). Таким образом, разработанная схема алгоритма кластерного зонирования региона интегрирует количественные и качественные методы определения возможностей кластеризации региона на основе предприятий военно – промышленного комплекса. В отличие от существующих, она позволяет не только определять потенциал кластеризации региона, но и моделировать кластерное образование с выявлением состава участников и уровня взаимодействия между ними. Помимо выше перечисленных задач, встроенность кластера в экономику территории требует оценки реальной или потенциально возможной эффективности его взаимодействия с прочими субъектами хозяйственной деятельности региона. Он зависит от уровня кластеризованности региона. Для его определения воспользуемся коэффициентами локализации, характеризующими значимость кластерных групп. (табл.5.26)

Индексы локализации по выручке (PQ), по количеству предприятий (QUANTITY), инвестициям (INV) и по объему экспортной продукции (EXPORT) характеризуют географическую концентрацию предприятий.

Если значение коэффициента больше либо равно 2, то можно говорить о целесообразности применения выбранной модели кластеризации региона. Необходимо отметить, что чем больше значение приведенных выше коэффициентов, тем выше уровень кластеризации региона.

Таблица 5.26. Основные коэффициенты значимости кластерных групп.
Разработка автора.

Название	Формула	Расшифровка формул
По выручке	$PQ = \frac{\frac{pq_{ij}}{e_i} pq_{ij}}{\frac{pq_{ij}}{e_{i,j}}}$	pq_{ij} - выручка кластерной группы i в общем объеме выпуска региона j .
По количеству предприятий	$QUANTITY = \frac{\frac{quantity_{ij}}{e_i} quantity_{ij}}{\frac{quantity_{ij}}{e_{i,j}}}$	$quantity_{ij}$ - количество предприятий кластерной группы i в общем объеме региона j .
По количеству инвестиций	$INV = \frac{\frac{inv_{ij}}{e_i} inv_{ij}}{\frac{inv_{ij}}{e_{i,j}}}$	inv_{ij} - количество инвестиций кластерной группы i в общем объеме региона j .
По объему экспортной продукции	$EXPORT = \frac{\frac{export_{ij}}{e_i} export_{ij}}{\frac{export_{ij}}{e_{i,j}}}$	$export_{ij}$ - объем экспортной продукции кластерной группы i в общем объеме региона j .

Для полученных на предыдущем этапе исследования инновационно – инжиниринговых промышленных кластеров динамика полученных показателей и увеличение их значений свидетельствует о высоком уровне кластеризованности регионов, что позволяет сделать выводы о возможных дальнейших перспективах развития кластеров.

5.4. Моделирование синергетического эффекта ИИПК

Эффективность кластерного образования – это принципиально новый вид эффективности, источником которой является интеграция бизнеса,

науки и региональных органов власти. Системные эффекты интеграции развиваются благодаря тому, что предприятия, образующие кластер, проводят согласованную политику на рынке факторов производства, особенно в части формирования и использования рыночной и инновационной инфраструктуры, а также единую маркетинговую политику по отношению к другим предприятиям, не входящим в кластер. Появляется возможность концентрации интеллектуальных, производственных, финансовых и других видов ресурсов на приоритетных направлениях реализации согласованной кластерной политики. Формируется стабильная система неформальных отношений отдельных специалистов и руководителей, совместного участия в научных сообществах и ассоциациях, формирования общих норм деловой этики с целью осуществления реинжиниринга технологической основы инновационного предприятия для выпуска экспортоориентированной продукции.

Кластерные эффекты проявляются на макроуровне, в территориальных и социальных аспектах экономического развития. Этим объясняются подходы к определению вклада кластера в формирование показателей социально-экономического развития территорий и конкурентоспособности регионов. Комплексным показателем оценки вклада кластера в развитие региона является прирост валового регионального продукта (ВРП). Для определения влияния кластера на развитие региона используются методы регрессионного анализа. Как признак конкурентоспособности страны рассматривал М.Портер. Эффективность деятельности кластера он рассматривал через призму международной конкуренции, а главным аргументом его концепции является национальное процветание за счет воспроизводства ресурсов и производительности труда. [251; 252]

Из приведенных подходов анализа эффекта кластерного образования. [253] следует, что в них не учитываются особенности состояния инновационной среды и новые инструменты инновационной политики. В ИИПК формируется синергетический региональный эффект (SRE) который обусловлен тем, что в рамках кластерных структур связи между участниками упорядочиваются и развиваются, становясь более тесными и продуктивными. Во–первых, в кластерах облегчается обмен ресурсами, что способствует повышению эффективности их использования. Во–вторых, внутри кластерной сети информация циркулирует быстрее, что позволяет участникам кластера быстро и адекватно реагировать на изменения внешней и внутренней среды, принимать более взвешенные и эффективные решения. В–третьих, развитые взаимосвязи участников кластера в производственной, сбытовой, финансовой, научно–технической сфере дают возможность реализовывать совместные проекты, укрепляя их положение на занимаемых рынках и способствуя выходу на новые. Умение

развивать и управлять связями между участниками кластерных структур с целью поддержания системного эффекта интеграции создает специфическое конкурентное преимущество для всех структур, формирующих кластер.

Как было показано выше, на формирование кластера, кроме географического, влияет пять основных экономико–политических факторов F_i ($i = \overline{1,5}$). Комплексный эффект взаимодействия этих факторов и дает на практике появление синергетического эффекта в инновационно–инжиниринговом промышленном кластере. Для его расчета применением стандартный подход многофакторного регрессионного анализа [254].

Применяя стандартный подход вычисления определителя матрицы парных коэффициентов корреляции между факторами не трудно показать отсутствие мультиколлинеарности между ними. Поскольку невозможно использовать статистические гипотезы о плотности распределения, применим метод группового учёта аргумента (МГУА) принадлежащий к числу эволюционных алгоритмов искусственного интеллекта [255; 256].

В качестве базовой модели воспользуемся функциональным рядом Вольтерра:

$$\begin{aligned} (SRE) = & a_0 + \sum_{i=1}^5 a_i F_i + \sum_{i=1}^5 \sum_{j=1}^5 a_{ij} F_i F_j \\ & + \sum_{i=1}^5 \sum_{j=1}^5 \sum_{k=1}^5 a_{ijk} F_i F_j F_k + \dots + \sum_{i=1}^5 \sum_{j=1}^5 \sum_{k=1}^5 \sum_{m=1}^5 \sum_{l=1}^5 a_{ijklm} F_i F_j F_k F_m F_l \end{aligned} \quad (5.6)$$

где $\overline{a} = \langle a_i; a_{ij}; a_{ijk}; \dots; a_{ijklm} | i, j, k, m, l = \overline{1,5} \rangle$ – вектор параметров весовых коэффициентов.

Разобьем имеющуюся выборку данных за 2000–2012 года W на три подвыборки (как это было предложено академиком института кибернетики АН Украины А.Г.Ивахненко):

G – обучающая подвыборка (данные взяты за 2000–2005 года);

C – тестовая подвыборка (данные взяты за 2005–2010 года);

B – экзаменационная подвыборка (данные взяты за 2011–2012 года).

Используя обучающую подвыборку G , настраиваем параметры модели.

$$\varepsilon_G^2 = |(SRE)_G - W_G \times \overline{a}_G|^2, \quad (5.7)$$

где W_G – матрица подвыборки G , а \overline{a}_G – значения вектора параметров G , найденных методом наименьших квадратов (МНК):

$$\bar{a}_G = [W_G^T \times W_G]^{-1} \times [W_G^T \times (SRE)_G] \quad (5.8)$$

Для определения степени функционального ряда (5.6) рассмотрен комбинированный внешний критерий оптимальности модели, объединив критерий непротиворечивости модели как критерий смещения и критерия предсказательной способности:

$$k^2 = \bar{\mu}_B \cdot s^2 + \Delta^2(B/W), \quad (5.9)$$

где

$$\bar{\mu}_B^2 = (\bar{a}_G - \bar{a}_C)^T \times W^T \times W \times (\bar{a}_G - \bar{a}_C), \quad (5.10)$$

$$\Delta^2(B/W) = \frac{|(SRE)_{W-W_G \times \bar{a}_B}|^2}{|(SRE)_{W-W} \cdot (\bar{SRE})_{W-W}|^2}. \quad (5.11)$$

Так как минимум внешнего критерия (5.9) достигается на полиноме второй степени, то для связи (SRE) и имеющихся факторов введём линейный по параметрам и нелинейный по факторам полином Колмогорова – Габора:

$$(SRE) = a_0 + \sum_{i=1}^5 a_i F_i + \sum_{i=1}^5 \sum_{j=1}^5 a_{ij} F_i F_j \quad (5.12)$$

С целью независимого оценивания каждого из коэффициентов уравнения (5.11) элементы матрицы W , выберем так, чтобы они в совокупности образовывали бы ортогональный план. При этом, поскольку в уравнение (5.11) входят не только факторы и их взаимодействия, но и квадраты факторов, для оценивания компонентов вектора A необходим центральный композиционный план (ЦКП) [257; 258].

Этот план формируется из ортогонального плана полного факторного эксперимента с добавлением «нулевой» точки, расположенной в начале координат, и «звездных» точек, расположенных на осях системы координат на некотором расстоянии l от начала координат.

Добавление «звездных» точек приводит к тому, что план становится не симметричным (сумма элементов столбцов, соответствующих квадратам факторов, будет не равна нулю) и не ортогональным (скалярное произведение нулевого столбца и любого столбца с квадратами фактора не равно нулю). Для получения ортогонального симметричного плана необходимо значение l выбрать специальным образом и осуществить смещение значений элементов столбцов для всех факторов на некоторую величину m . Значения l и m вычисляются из условий, вытекающих из требований симметричности и ортогональности плана:

$$m = \sqrt{\frac{2^k}{N+2k-4}}; l = \left(\frac{N\sqrt{\frac{2^k}{N+2k-4}} - 2^k}{2} \right)^{\frac{1}{2}} \quad (5.13)$$

Учитывая, что $k = 5$, $N = 134$, имеем

$$m = 0,6; l = 19,2 \quad (5.14)$$

Получим теперь формулы для определения коэффициентов уравнения регрессии (5.11) с учетом смещений. Выполненное смещение для квадратичных компонентов уравнения регрессии приводит к трансформации этого уравнения регрессии к виду:

$$(SRE) = a_0 + a_1 F_1 + a_2 F_2 + \dots + a_5 F_5 + a_{11}(F_1^2 - m) + \dots \\ \dots + a_{55}(F_5^2 - m) + a_{12} F_1 F_2 + \dots + a_{45} F_4 F_5 \quad (5.15)$$

При расчете коэффициентов уравнения регрессии (5.15) используем метод наименьших квадратов с учетом ортогональности столбцов новой матрицы элементов ортогонального ЦКП.

Оценка надёжности полученных результатов была проведена с помощью F–критерия Фишера:

$$F = \frac{D_{fakt}}{D_{ост}}, \quad (5.16)$$

Где D_{fakt} – факторная сумма квадратов на одну степень свободы;

$D_{ост}$ – остаточная сумма квадратов на одну степень свободы.

Так как фактическое значение F– критерия при уровне значимости $\alpha = 0,05$ превысило табличное ($F_{fakt} = 13,25 > F_{kr} = 1,9$), можно утверждать о статистической значимости полученных результатов. [259] Поскольку полученные SRE по данным экзаменационной выборки при помощи предложенной модели (5.15) превысили предоставленные реальные показатели, можно утверждать о наличии эффективного взаимодействия факторов предложенной методики построения ИИПК. (прил.6.)

Все это создает предпосылки для реализации программ технологического реинжиниринга производственной основы предприятий машиностроения. Их целесообразно осуществлять на основе технологической платформы «Гибкие производственные системы».

ГЛАВА 6

ГИБКИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ СИСТЕМЫ КАК БАЗОВАЯ ПЛАТФОРМА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РЕИНЖИНИРИНГА

6.1. Современное состояние и тенденции развития гибких производственных систем

Первые гибкие производственные системы (ГПС) появились во второй половине 60–х годов. Рыночная среда характеризовалась усилением международной конкуренции, постоянно изменяющимся спросом и предложением и промышленные фирмы сосредоточили свои усилия на разработке производственных систем, которые в максимальной степени удовлетворяли бы требованиям многономенклатурного производства и обеспечивали конкурентные преимущества. К концу 80–х годов определились основные тенденции в развитии ГПС и в совершенствовании процесса их проектирования. Основная идея сводилась к обеспечению возможности дальнейшего увеличения объема выпуска продукции машиностроения практически без увеличения численности производственного персонала путем ускорения автоматизации технологических процессов. Новое оборудование позволяло с минимальными издержками перестраиваться с выпуска одного вида продукции на другой при снижении ее себестоимости, сократить длительность производственного цикла. Его внедрение сопровождалось также высвобождением трудовых ресурсов из традиционного производственного процесса. Широко применяемый термин «ГПС» означал по существу возможность производственной системы оперативно реагировать на потребности рынка, адаптировать производственный процесс к постоянно изменяющимся условиям рыночной среды. Именно гибкое управление всем производственным циклом от проектирования, подготовки производства и собственно производства создает конкурентные преимущества. Такая задача решается благодаря автоматизации всего производственного процесса и использованию при их создании отдельных гибких производственных модулей, работающих в автоматическом режиме. Согласно данным, опубликованным в отчете Европейской Экономической Комиссии ООН «Последние тенденции в гибком производстве», к началу XXI века в различных странах мира эксплуатировалось свыше 400 ГПС, из которых 250–260 функционировало в капиталистических странах. Их суммарная стоимость составляла порядка 1.5 млрд.дол. Согласно прогнозам экспертов ЕЭК начиная с 2000 года число эксплуатируемых ГПС ежегодно должно увеличиваться на 100 – 150 штук, объем ежегодного внедрения оценен в 400 – 450 млн.дол., а по мере совершенствования технологии и накопления опыта ГПС начнут

внедряться теми же темпами, что и станки с ЧПУ. [11,стр.39 –40] Сегодня объем международного рынка ГПС включает:

- прямые поставки ГПС со сдачей «под ключ»;
- поставки ГПС через иностранные производственные филиалы, экспортные поставки отдельных компонентов ГПС (обрабатывающие центры, промышленные роботы, микропроцессоры и вычислительная техника, автоматизированные транспортные системы и др.) ;
- разнообразные технические решения и инжиниринговые услуги по внедрению и эксплуатации ГПС;
- проектирование ГПС в соответствии с потребностью заказчика;
- продажа лицензий на производство ГПС и компонентов для них и многое другое.

Все это свидетельствует о том, что производственный потенциал ведущих мировых производителей не только уже сформирован на базе гибких автоматизированных производств, но из года в год продолжает совершенствоваться. Темпы обновления оборудования растут вследствие интенсивного развития на новой инновационной основе станкостроительных компаний в Китае, Тайване, Сингапуре и других странах.

В большинстве работ преимуществом ГПС указывается их гибкость, т.е. возможность повышения эффективности среднесерийного, мелкосерийного и даже единичного производства до уровня эффективности массового производства. [260;261;262;263; и др.] В историческом и гносеологическом смысле категория «гибкость производства», или

«гибкое производство» подчеркивает отличие последнего от жесткого, специализированного производства, не способного выполнять разнообразные заказы как в количественном, так и в качественном виде. Для обеспечения адекватности отображения изменяющейся среды производственной системой последняя должна располагать возможностью обучения и адаптации. Следовательно, под гибкостью производства следует понимать способность адаптации производственной системы к изменению поступающих на ее вход заказов. В свою очередь, понятие «гибкое производство» должно быть связано с конкретной производственной системой и конкретным периодом ее существования. Под системой понимается совокупность элементов и определенных связей между ними, т.е. структура. Любое изменение структуры приводит к возникновению другой системы. Переход предприятия на выпуск новой продукции путем замены оборудования или установления новых производственных связей является созданием новой производственной системы. Из положений общей теории систем следует, что компонентом, реализующим адаптацию любой системы к изменяющимся условиям ее функционирования, является программа системы, определяющая множество ее состояний и характерные переходы между ними. Если все фазы производственного процесса от формирования модели заказа до

предъявления заказчику готового изделия осуществляется без участия человека, то такое производство является автоматическим. Во всех остальных случаях имеет смысл классифицировать его как автоматизированное производство различных уровней автоматизации, определяемых соотношением объемов затрат живого и овеществленного труда при изготовлении продукции. Таким образом ГПС определяется как совокупность основных, обеспечивающих и вспомогательных связей между ними, осуществляющих преобразование информации о виде и объеме заказов в готовые изделия. ГПС является автоматической, если все элементы ее структуры и связи между ними реализуются без участия человека. Во всех остальных случаях ГПС является автоматизированной. Возможность повышения эффективности ГПС связывается со стандартизацией как отдельных их элементов, так и систем в целом. Идеи стандартизации элементов и ГПС предъявляют более высокие требования к методологии проектирования стандартных модулей и к методологии организации стандартных модулей в производственные системы, предназначенные для выпуска определенной номенклатуры продукции в условиях конкретного предприятия. Создание эффективной методологии проектирования и оценки эксплуатационных характеристик организационно – производственных структур становится все более актуальным по мере появления все новых и новых инновационных решений в ГПС. Математические методы моделирования, как основа такой методологии, нашли всеобщее признание и развиваются достаточно интенсивно. Этот процесс постоянно совершенствуется и характеризуется расширением круга решаемых с помощью математических методов задач особенно с появлением современных гибких производственных модулей (ГПМ) на базе станков типа обрабатывающий центр [177], прецизионных станков (ПЦ) [264] и многофункциональных обрабатывающих центров (МОЦ). [265; 266; 267; 268] Методы математического программирования широко используются для определения отдельных элементов организационно–производственных структур ГПС. Они позволяют на ранних стадиях проектирования подобрать основное технологическое оборудование и рассчитать его количество, выбрать оптимальные технологические маршруты, распределить детали по оборудованию ГПС, сформировать гибкие производственные ячейки. Примеры задач, возникающих при проектировании организационно – производственных структур ГПС и решаемых методами математического программирования рассмотрены в многочисленных работах. [269; 270; 271; 272] Модульный принцип построения обуславливает характерные для ГПС особенности в организации их технического обслуживания и ремонта. В условиях средне – и мелкосерийного производства особенно важны высокая производительность и гибкость. Поскольку объектами обработки стала большая номенклатура изделий, появилось много различных типов гибких

систем: для автоматической обработки резанием, для обработки листового металла, сборочные системы и целые заводы–автоматы. Начиная с 80–х годов прошлого столетия, наблюдается активное внедрение ГПС на участках обработки резанием. При этом происходит постоянный поиск оптимальных технических решений. В Японии, например, развитие гибкой технологии за короткий период прошло через такие этапы, как групповая технология, активное внедрение металлорежущих и многоцелевых станков с ЧПУ, широко используются промышленные роботы. Высоко развит технологический транспорт и складские системы, автоматизированы контрольные операции на основе постоянно совершенствующейся вычислительной техники. Гибкая производственная система (ГПС) – это производственная система по обработке металлов, снабженная промышленными роботами, сочетающая в себе высокую производительность и переналаживаемость, где основными объектами автоматизации являются не только процесс обработки, но и межоперационный транспорт, средства манипулирования заготовкой и средства проектирования и контроля. ГПС структурно состоит из отдельных подсистем, которые технологически и организационно функционируют в рамках одной производственной системы. Гибкие производственные системы строятся по модульному принципу и включают в себя гибкие производственные модули (ГПМ), гибкие автоматизированные участки (ГАУ) и гибкие автоматизированные линии (ГАЛ), а также другие подсистемы, обеспечивающие их взаимодействие в автономном режиме.[11, с.24–39] Гибкие производственные модули – это автономные станки с ЧПУ (часто называемые многоцелевыми станками или обрабатывающими центрами), оборудованные автоматическими инструментальными магазинами и автоматическими устройствами для замены спутников, оснащенные накопителями спутников, работа в которых чаще всего организуется по принципу «безлюдной» технологии. Обычно автоматические устройства для замены спутников бывают объединены с накопителями спутников. Гибкий автоматизированный участок представляет собой производственное подразделение, состоящее из нескольких обрабатывающих ГПМ, между которыми нет связи автоматическим межоперационным транспортом. Каждая отдельная заготовка независимо обрабатывается на одном модуле, и передача в другой модуль для последующей обработки автоматически не организована. Гибкая автоматизированная линия – группа обрабатывающих станков, объединенных автоматическим межоперационным транспортом с заданным маршрутом перемещений, в которой возможна обработка заготовок определенной номенклатуры. В такой системе применяются станки с ЧПУ со сменными многшпиндельными коробками, что повышает производительность и гибкость системы. Управление производственным процессом

осуществляется посредством автоматизации каждого элемента и всей системы в целом, включая промышленные, транспортные, складские операции, манипуляции с заготовлением, сменой инструмента и контролем. В каждом из перечисленных элементов формируется своя форма и степень автоматизации технологического процесса. К ГПС относят системы из обрабатывающих модулей, объединенные промышленными роботами (ПР). В любой ГПС операции механической обработки автоматизированы, а уровень автоматизации ГПС определяется уровнем автоматизации всех производственных функций. (табл.6.1)

Таблица 6.1. Уровни автоматизации ГПС

<i>Уровень авто-матизации</i>	<i>Транспортирование к станку</i>		<i>Автоматическая загрузка в станок</i>	
	<i>заготовок</i>	<i>инструмента</i>	<i>заготовок</i>	<i>инструмента</i>
0				
1	да			
2	да		да	
3	да	да		
4	да		да	
5	да	да	да	
6	да	да	да	да

В зависимости от автоматизации элементов производственного процесса различают семь уровней автоматизации. В гибких производственных системах обработки металлов резанием автоматизированы технологические операции транспортировки к станкам заготовок и инструмента, загрузки в станок заготовок, а инструмента – в автоматический инструментальный магазин. Из таблицы 6.1 видно, что все ГПС имеют уровень автоматизации выше первого. Второй уровень автоматизации характеризуется наличием участков с гибкими обрабатывающими модулями, работающими в автономном автоматизированном режиме. Третий уровень, предполагает автоматизацию подачи заготовок и инструмента в зону станка. Если у станка такой системы не имеется автоматический инструментальный магазин, замена инструмента осуществляется вручную. Особенностью таких систем является наличие в них одной транспортной тележки, применяемой для подачи заготовок и инструмента. Четвертый уровень предполагает автоматизацию подачи заготовки и загрузки ее в станок. Транспортировка инструмента и замена инструмента в магазине производится вручную. Типичные ГПС и гибкие автоматические линии относятся к группе систем с четвертым уровнем автоматизации. При пятом уровне дополнительно автоматизируется

подача инструмента в зону станка. Шестой уровень – это полная автоматизация всех операций ГПС. Уровень автоматизации ГПС определяется гибкостью его производственных модулей.

В современных условиях производственное предприятие не выживет, если не будет высокоэффективным и высокорентабельным. Этого можно достичь, имея современное высокотехнологичное оборудование. Поэтому основные тенденции развития гибких производственных систем на современном этапе промышленного развития лежат в плоскости совершенствования всех составляющих единого процесса их создания и эксплуатации, включая станочный парк, робототехнику, транспортные системы, системы управления, методы математического моделирования и программное обеспечение.

Одной из основных составляющих быстродействия металлообрабатывающего станка является скорость рабочих подач при сохранении качества и скорости обработки. Наилучших результатов в решении этих задач достигли японские производители. Так, японская компания Kitamura способна контролировать рабочие подачи на скоростях до 50 000 мм/мин, используя оригинальную технологию высокоскоростной обработки данных AI Nano Contour Control 11 при точности позиционирования не меньше 0.001 мм. На станках японской компании Wasino уже при холостом старте достигается точность позиционирования 0.002 мм и округлость 0.0005 мм. На фрезерных центрах Kitamura скорость холостых ходов достигает 50 000 мм/мин. [273]

Большое значение для точности обработки имеет величина отклонения от номинального размера при обработке больших партий деталей. Большинство ведущих мировых производителей металлообрабатывающего оборудования решают эту проблему предлагая комплектации станков с системами охлаждения шарико-винтовых пар шпинделя, а также с системами термостабилизации СОЖ.

На точность изделия и качество его обработки в большой мере влияет жесткость конструкции станка. Для ее обеспечения применяют специальные материалы для станин – чугун марки Meehanite или полимерный бетон Mineralit, обладающие высокими демпфирующими свойствами. Применяются другие способы снижения вибраций.

Важным направлением совершенствования станков для ГПС является уменьшение количества установок деталей. Таким качеством обладает многофункциональное оборудование – обрабатывающие центры, совмещающие в себе функции токарной и фрезерной обработки. Различают два вида многофункциональных обрабатывающих центров: токарно-фрезерные центры на базе токарных станков с полноценным фрезерным шпинделем и фрезерно-токарные центры на базе фрезерного станка, оснащенного токарным шпинделем с планшайбой. В линейке японской компании Nakamura-Tome имеются станки с 15-ю управляемыми осями

(модель WTW –150). Новейшая разработка фирмы – 5–координатный токарно–фрезерный центр Super NTMX, который оснащен 9–ю управляемыми осями. Для сокращения времени смены инструмента в инструментальном шпинделе имеется два магазина для одновременной обработки в левом и правом токарном шпинделе. Известная немецкая фирма Matek производит фрезерно–токарные центры. Ее модель Matek – 30 HV/K оснащена планшайбой, поворотным столом с токарной функцией. При оснащении станка поворотным, управляемым системой СПУ фрезерным шпинделем, получится полноценный 5–ти координатный фрезерно–токарный обрабатывающий центр, способный решать большинство задач современного металлообрабатывающего производства, в том числе задач обработки изделий с геометрически сложными формами. Такой станок незаменим в авиационной промышленности и инструментальном производстве. [273]

Развитие современного машиностроения идет по пути создания станков модульной конструкции. Беря за основу базовую модель станка, фирма–производитель укомплектовывает его теми рабочими органами и необходимыми опциями, которые в максимальной степени отвечают технологическим потребностям заказчика. Фактически речь идет об изготовлении станков под конкретные задачи клиентов. Модульная концепция позволяет совместить высокую степень автоматизации и производительности с широкой гаммой обрабатываемых изделий. По этому принципу производятся агрегатные станки швейцарской фирмы Pфiffner. Станки серии Hydromat имеют поворотный стол, который оснащают рабочими станциями – самостоятельными модулями с режущим инструментом, который вращается вокруг детали. Такие станции при необходимости можно быстро заменить другими, настроенными для изготовления следующей партии деталей. Еще более гибкий с точки зрения переналадки и управления – это автоматический, управляемый системой ЧПУ, 10–14–ти позиционный станок Pфiffner–AT, предназначенный для высокоточной обработки деталей точением, фрезерованием и сверлением.

Эффективное управление производством во многом зависит от возможности интегрирования в информационное пространство, поэтому современное оборудование должно легко встраиваться в сети с удаленным доступом для дистанционного мониторинга процессов обработки, передачи управляющих программ на станки, снятия в режиме реального времени контрольно – измерительных данных по обрабатываемым деталям. Таким образом, стратегия мирового станкостроения заключается в создании высокоточных, многофункциональных станков, совмещающих в себе максимальное количество видов обработки и создании гибких производственных модулей с возможностью встраивания в гибкое автоматизированное производство. В связи с постоянным ростом спроса на

высокоточное оборудование, в инновационных разработках ведущих станкостроительных компаний характерны следующие основные тенденции. [274]

1. Совершенствование систем измерения и позиционирования с целью повышения качества изготовления основных узлов.

2. Повышение жесткости станка и снижение температурных деформаций.

3. Создание многофункциональных обрабатывающих центров, способных осуществлять полный цикл обработки за одну установку детали.

4. Оснащение станков системами подключения оборудования к локальным (Ether-net) и внешним (Internet) сетям.

5. Обеспечение возможности работы оборудования совместно с автоматизированными системами загрузки и выгрузки дебралей, а также с промышленными роботами.

6. Создание реконфигурируемых (переналаживаемых) станков на модульном принципе их конструкций для изготовления различных партий деталей.

7. Оснащение станков системами безопасности.

8. Создание систем постоянного контроля усилий на приводах для обеспечения возможностей ориентировать заготовку на станке без применения дорогостоящей оснастки и контролировать усилие резания.

9. Разработка композитных материалов широкого назначения.

Одним из направлений развития автоматизированных систем является объединение локальных АСУ. Их цель – создание комплексных систем, сочетающих автоматизацию решения экономических задач и задач административного управления с автоматизацией управления технологическими процессами, процессов проектирования изделий и технологии. Повышение научно-технического уровня и эффективности АСУ создало предпосылки для разработки систем более высокого класса – многоуровневых интегрированных автоматизированных систем управления – ИАСУ, которые включают АСУП – организационно-управленческую сторону производственной деятельности; АСУТП – технико-технологическую сторону производственной деятельности и САПР – конструкторско-технологическую сторону производственной деятельности. Эти элементы взаимосвязаны и образуют единый контур организационно-экономического управления. С учетом изложенного выше, можно выделить следующие направления развития современных ГПС:

- автоматизация транспортирования и манипулирования заготовкой (спутником);

- автоматизация транспортирования и манипулирования рабочим инструментом;

- совмещение в одной системе обработки корпусных деталей и

деталей типа тел вращения.

В ГПС обрабатывают изделия многих типов. Распределение ГПС по типам обрабатываемых изделий представлено в табл.6.2.

Таблица 6.2. Распределение ГПС по типам обрабатываемых изделий
[11,стр.45]

Изделие	Обрабатываемые детали
Дизели	Головки блоков, корпуса цилиндров, картеры
Детали металлорежущих станков	Шпиндельные головки, стойки, каретки, станины, основания
Трансмиссии	Корпуса, акселераторы, корпуса коробок передач
Компрессоры	Картеры, корпуса
Насосы, клапаны	Седла, корпуса

В системах, предназначенных для обработки корпусных деталей, максимальные габаритные размеры заготовок составляют 500 мм. В то же время следует отметить, что имеется вполне достаточно систем для обработки крупногабаритных изделий размером более 800 и даже 1000мм. Заготовки до 400 мм в основном обрабатываются на гибких автоматических линиях, а заготовки более 400 мм – на участках из гибких обрабатывающих модулей и в типовых ГПС. О масштабе ГПС судят по количеству входящих в нее обрабатывающих станков. Большинство систем включают от 4 до 12 станков. Больше всего систем состоит из двух–трех станков. К категории таких систем можно отнести, так называемые, маломасштабные ГПС. К этой категории относятся и гибкие обрабатывающие модули по классификации европейских и американских ГПС. Больше всего эксплуатируются ГПС с 4 – 6 станками. Наибольшее количество систем ГПС для обработки деталей типа тел вращения имеют 4–6 станков, а систем с 13 станками и более практически не известно. Это объясняется тем, что по сравнению с корпусными деталями форма деталей типа тел вращения значительно проще, и требуется меньшее число операций

Характерной для ГПС является возможность введения в цикл обработки единичной заготовки. В настоящее время ГПС развиваются в направлении увеличения количества типов обрабатываемых деталей и концентрации различных операций (токарных, сверлильных, фрезерных,

шлифовальных, контрольных и др.) на одном обрабатывающем центре. Изменяются и конструктивные особенности самих обрабатывающих центров.

В современных ГПС существует несколько различных типов транспортных средств, из которых можно выбрать те, которые наилучшим образом подходят для каждой конкретной системы. Это транспортеры, рельсовые и индуктивные тележки. Их конструкции совершенствуются с развитием устройств ЧПУ, автоматических инструментальных магазинов, автоматических устройств замены спутников, а также таких способов управления, как DNC/CNC. Имеет место и транспортирование в ручном режиме. Ручное управление транспортом осуществляется, как правило, на участках из гибких обрабатывающих модулей.

Структура ГПС включает основное оборудование, инструмент, транспортные системы и зависит от размера партии деталей и особенностей их обработки. Наибольшее количество систем рассчитано на размер партии от 11 до 100 заготовок, причем большая часть систем рассчитана на размер партий от 31 до 100 заготовок. Системы, рассчитанные на обработку меньших партий экономически менее выгодны. [11, с. 39–47] В этом случае с учетом предварительные и финишные операции могут быть выполнены в ручном режиме. Основу ГПС составляют станки с ЧПУ (преимущественно многоцелевые станки), которые имеют широкие возможности для обработки и зависят от автоматизации транспорта и возможностей манипулирования заготовками. Состав основного и вспомогательного оборудования определяется на стадии проектирования при определении структуры гибкой производственной системы.

6.2. Структура гибких производственных систем

Кластерный подход в решении проблемы технологического реинжиниринга предполагает поэтапное техническое перевооружение на основе гибких производственных систем не только предприятий, входящих в кластерное образование, но многих малых и средних предприятий региона, участвующих в соответствующих региональных и отраслевых проектах. Согласованная кластерная политика позволяет оптимизировать участие и затраты при реализации инжиниринговых программ исходя из текущих и стратегических задач, опираясь при выборе структуры формируемых производств на общие технологические платформы. Одно из важных преимуществ такого подхода состоит в возможности формирования регионального промышленного комплекса, ориентированного на производство экспортной продукции и реализацию концепции изготовления станков по опыту Швейцарских и других фирм. Это позволит на основе стратегических задач определить структуры

требуемых производств и начать изготовление оборудования под конкретные потребности.

Согласно общей теории систем ГПС представляют собой технологические системы (ТС) и обладают следующими свойствами:

- их можно расчленять на конечное число подсистем, каждую из которых, в свою очередь, на более простые подсистемы до тех пор, пока не получим отдельные элементы системы ;
- элементы ТС функционируют во взаимодействии друг с другом;
- свойства элемента ТС определяются не только свойствами отдельных элементов, но и характером взаимодействия между ними.

Поток заготовок в ГПС тесно связан с компоновочной структурой и является важной характеристикой системы. (рис.6.1.)



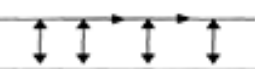
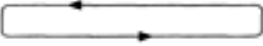
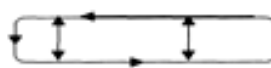
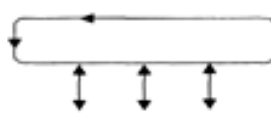

<i>Основные типы</i>		<i>Примеры</i>	<i>Обозначения</i>	
<i>Линейный</i>	<i>Прямолинейный</i>		A_0	A
	<i>Параллельный</i>		A_1	
	<i>Разветвленный</i>		A_2	
<i>Замкнутый</i>	<i>Кольцевой</i>		B_0	B
	<i>Сложный</i>		B_1	
	<i>Разветвленный</i>		B_2	
<i>Сетевой</i>				C
<i>Реверсивный</i>				D

Рисунок 6. 1. Основные типы потоков деталей в ГПС.

Как следует из рисунка, в числе основных типов потоков деталей в ГПС выделяют линейный (А), замкнутый (В), сетевой (С) и реверсный (D). Направление и траектория перемещения формируются при проектировании схем установки оборудования. Это очень важный элемент проектирования, поскольку от типа потоков деталей зависит выбор

транспортных средств и затраты, связанные с перемещением грузов и затратами. При проектировании ГПС поток расчленяется на составные элементы, выявляется их соподчиненность. Существует много способов выявления типичных маршрутов. Опыт эксплуатации ГПС позволяет выделить четыре основных типа потоков и восемь их разновидностей, соответствующих типовым схемам расположения металлообрабатывающего оборудования: линейный (A0,A1,A2), замкнутый (B0,B1,B2), сетевой (C) и реверсивный (D).

Тип потоков деталей при проектировании ГПС формируется в зависимости от расстановки оборудования и оказывает прямое влияние на выбор транспортных средств и связанные с организацией технологического процесса затраты.

Структура ТС определяет расположение и взаимодействие в пространстве станков, технологического оснащения, транспортных и измерительных устройств. Для достижения одной цели могут быть созданы ТС с различными структурами, и разными технико-экономическими характеристиками, т. е. возможна многовариантность построения технологических систем. Они могут различаться по составу, сложности, стабильности и т. д. При принятии решения об организации ГПС одним из главных факторов, учитываемых при выборе ее структуры, является технология.

Стандартных ГПС не существует, поэтому эффективность любой ГПС зависит от степени ее инженерной проработки. Внедрению должны предшествовать комплексная подготовка и анализ с позиций рациональной степени автоматизации производственного процесса, соответствия проектируемой ГПС требованиям современного уровня технологии и решаемых задач, задач в сфере кооперации и экспортной политики. В состав ТС могут входить однородные или разнородные элементы, например, оборудование какого-либо одного, нескольких или всех машиностроительных переделов. Системы с постоянной структурой характеризуются стабильностью и постоянством внутренних связей. Это, например, поточные или автоматические линии, работающие в условиях массового и крупносерийного производства. У технологических систем с переменной структурой функциональные элементы (станки, технологическое оснащение) и их взаимосвязи нестабильны во времени. Примерами таких систем являются комплексы универсального металлорежущего оборудования, станков с ЧПУ, а также технологического оснащения и измерительных устройств, используемых в условиях единичного и мелкосерийного производства и размещенных по функциональному признаку. Подобные системы называют переналаживаемыми. Для их переналадки требуются значительные средства и время: для изготовления или модернизации зажимных устройств, замены или существенного изменения набора режущего

инструмента и средств контроля, подготовки новых управляющих программ для станков. При этом затраты на модернизацию доходят до 30–40% общих затрат на производство. Организационной основой технологической системы с переменной структурой является единичный технологический процесс. При изготовлении конкретных деталей по индивидуальным заказам происходит временное объединение определенных станков и других устройств технологической системы. При переходе на обработку новой детали структура системы частично или полностью видоизменяется. К технологическим системам с гибкой структурой, характерной для мелкосерийного и серийного производства, относятся гибкие производственные системы. Организационная основа таких систем – групповой технологический процесс. ГПС обеспечивают переход с обработки одного вида деталей на другой с минимальными затратами времени. [275; 276; 277] Количество применяемых в ГПС промышленных роботов, транспортных устройств с накопителями и резервными позициями, станков с ЧПУ различного уровня определяется экономическими расчетами в соответствии с планируемыми технологическими процессами.

Набор режущего инструмента (РИ) системы складывается из комплектов его для отдельных станков и операций, а также инструментов, находящихся на заточке, в подготовке, контроле и в резерве. Инструменты закрепляются вручную либо механически. Транспортирование, установка и зажим деталей осуществляется автоматически. Подготовка заготовок и ввод их в систему могут быть механизированы, причем накопитель системы должны обеспечивать бесперебойную подачу заготовок в течение смены. Управление ГПС осуществляется обычно централизованно со сбором и переработкой соответствующей информации. В обязанности обслуживающего персонала входят периодические осмотры станков и вычислительной техники, подготовка и закрепление деталей на приспособлениях–спутниках, наблюдение за ходом технологического процесса.

Объединение в одну систему ГПС различного назначения, а также систем, автоматизирующих производственные функции позволяют построить гибкое автоматизированное производство (ГАП). Структура ГАП показана на рис. 6.2.

ГАП может представлять собой комплексно–автоматизированные цехи, заводы, создаваемые на основе типовых ГПМ (по всем видам производства) с автоматизированной транспортно–складской системой (АТСС), автоматизированной системой инструментального обеспечения (АСИО), системой автоматизированного контроля (САК) и другими вспомогательными системами, а также с автоматизированной системой управления (АСУ), автоматизированной системой управления технологическим процессом (АСУ ТП) и другими системами, обеспечивающими

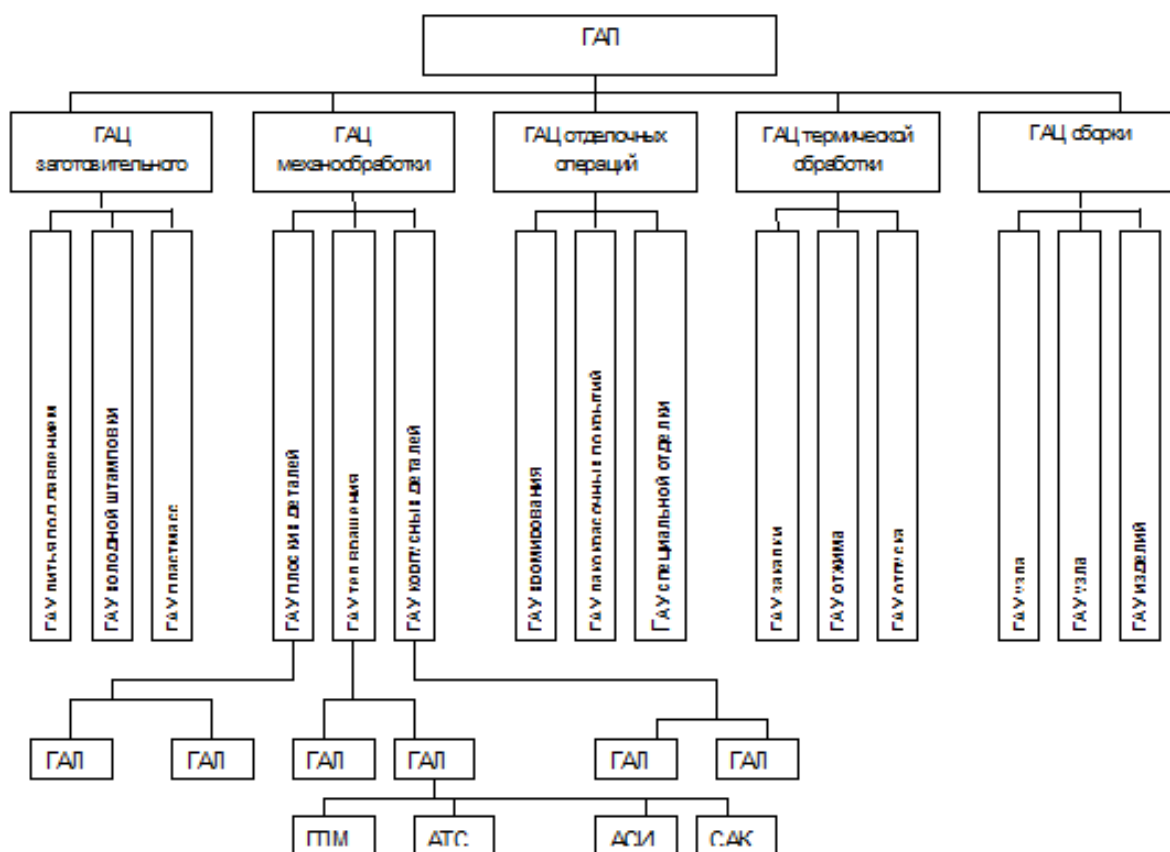


Рисунок 6.2. Структура гибкого автоматизированного производства.

функционирование ГАП. Для ГАП, как правило, завершающей операцией является выпуск товарной продукции. Отдельные станки и устройства полностью ориентированы на обработку соответствующих групп деталей, поэтому допускается интеграция потоков деталей, инструмента и информации. Набор режущего инструмента на каждом станке, наблюдение за его состоянием и замена осуществляются автоматически. В системе имеется центральный склад режущего инструмента, зажимных и контрольных приспособлений. Перемещение потоков заготовок между накопителями, обработка деталей, а также контроль качества обработки производятся автоматически. Задача оператора – периодически наблюдать за ходом работы системы, устранять неисправности, поддерживать оборудование в рабочем состоянии. Функции контроля также осуществляются автоматически по окончании каждой технологической операции.

Общий подход к эффективности гибких автоматизированных комплексов заключается в понимании того, что ГПС занимают промежуточное положение между высокопроизводительными, но не гибкими автоматическими линиями массового производства и относительно малопродуктивными станками с ЧПУ, характеризующимися высокой гибкостью. Переходными между ними

являются специальные линии, представляющие собой переналаживаемые автоматические линии для крупносерийного производства и гибкие производственные модули. (рис. 6.3.)

ОД

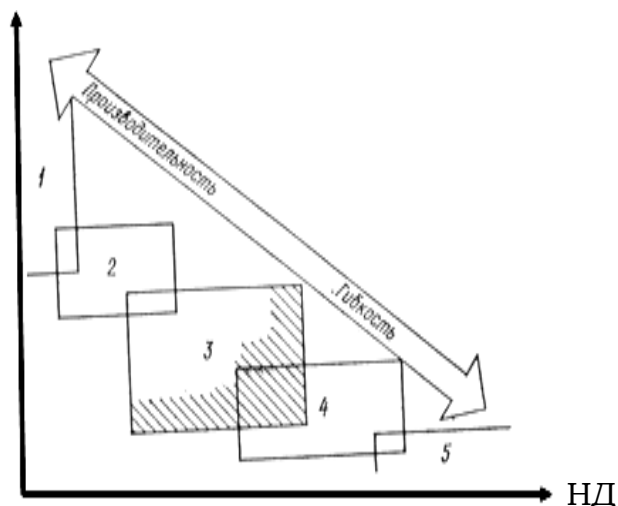


Рисунок 6.3. Эффективность автоматизированных систем с гибко перестраиваемой технологией.

На рис.6.3: ОД — объем выпускаемых деталей; НД — номенклатура деталей; 1 — автоматические линии; 2 — специальные переналаживаемые линии; 3 — гибкие производственные системы; 4 — гибкие модули; 5 — станки с ЧПУ.

Методологической основой ГПС является групповая технология — изготовление групп схожих видов деталей по общему технологическому маршруту. Ее реализация осуществляется производственной системой, в которую входят управляемые микро ЭВМ, технологическое оборудование, контрольно-измерительные устройства, складские и транспортные системы. (рис. 6.4.)

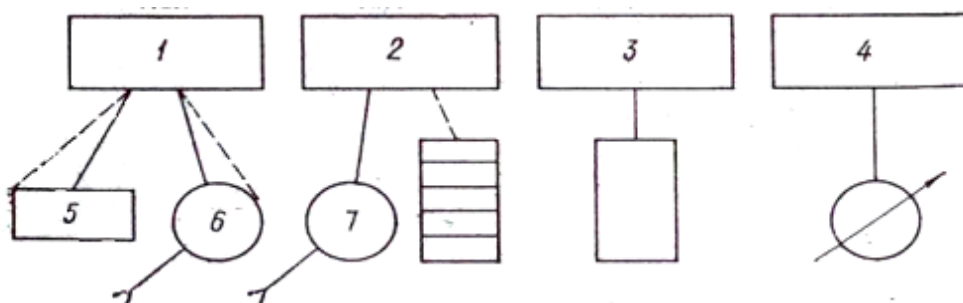


Рисунок. 6.4. Основные производственные компоненты ГПС.
1 — 4 — микро ЭВМ; 5 — станок; 6,7 — роботы.

Эти производственные компоненты сгруппированы в специализированные автоматические ячейки (модули), которые можно

рассматривать как основные структурные единицы технологической системы. Выделяются следующие автоматические ячейки: обрабатывающие – АОЯ, складские – АЯС, транспортные – АТЯ и контрольно–измерительные – АКИЯ. Типы основного оборудования и контрольно–измерительных устройств АОЯ и АКИЯ определяются на основе технологического процесса. Виды оборудования АЯС и АТЯ (автоматических манипуляторов, загрузочных устройств, поворотных столов и др.) устанавливается на основе разработки не только технологических процессов, но и структуры ГПС. Любая автоматическая ячейка является целевой структурной единицей ГПС. Ее развитие может осуществляться независимо от развития других ячеек. В действующих ГПС различные новшества могут вводиться путем модификации каждой ячейки в отдельности. При этом не требуется какой–либо реконструкции всей системы или перекомпоновки основного оборудования. Для повышения эффективности ГПС ее ячейки должны иметь блочную конструкцию. Агрегатная модульно–блочная конструкция ГПС значительно сокращает сроки их создания и стоимость. При значительном изменении изготавливаемой продукции или прекращении ее выпуска, ГПС блочно–модульной конструкции могут легко перестраиваться на выпуск новых изделий с заменой только небольшой части устаревших устройств. Таким образом, срок службы большинства ячеек (модулей) и их блоков зависит от их физического износа или морального старения. Модульная структура ГПС позволяет создавать их поэтапно, постоянно встраивая различные модули в соответствии с потребностями развития производственных мощностей.

По уровню организационной структуры производства к ГПС относят гибкие автоматизированные линии (ГАЛ); гибкие автоматизированные участки (ГАУ); гибкие автоматизированные цеха (ГАЦ). Составной частью ГПС являются гибкие производственные модули (ГПМ). Они имеют различное технологическое назначение и выпускаются ведущими станкостроительными предприятиями Японии, Германии, Швейцарии, Франции, Италии, США, России и некоторых других стран. ГПМ различаются по степени автоматизации основных и вспомогательных операций: загрузки – разгрузки обрабатываемых деталей; закрепления детали или приспособления; принудительной очистки и герметизации рабочей зоны; удаления стружки; контроля геометрии и размеров изготавливаемых деталей; контроля работы режущего инструмента с его подналадкой и заменой и т.д. Развитие ГПС в значительной мере зависит от совершенства гибких производственных модулей. При этом особенности технологических процессов механической обработки обуславливают конструктивные особенности и компоновочную структуру ГПМ. (рис 6.5)

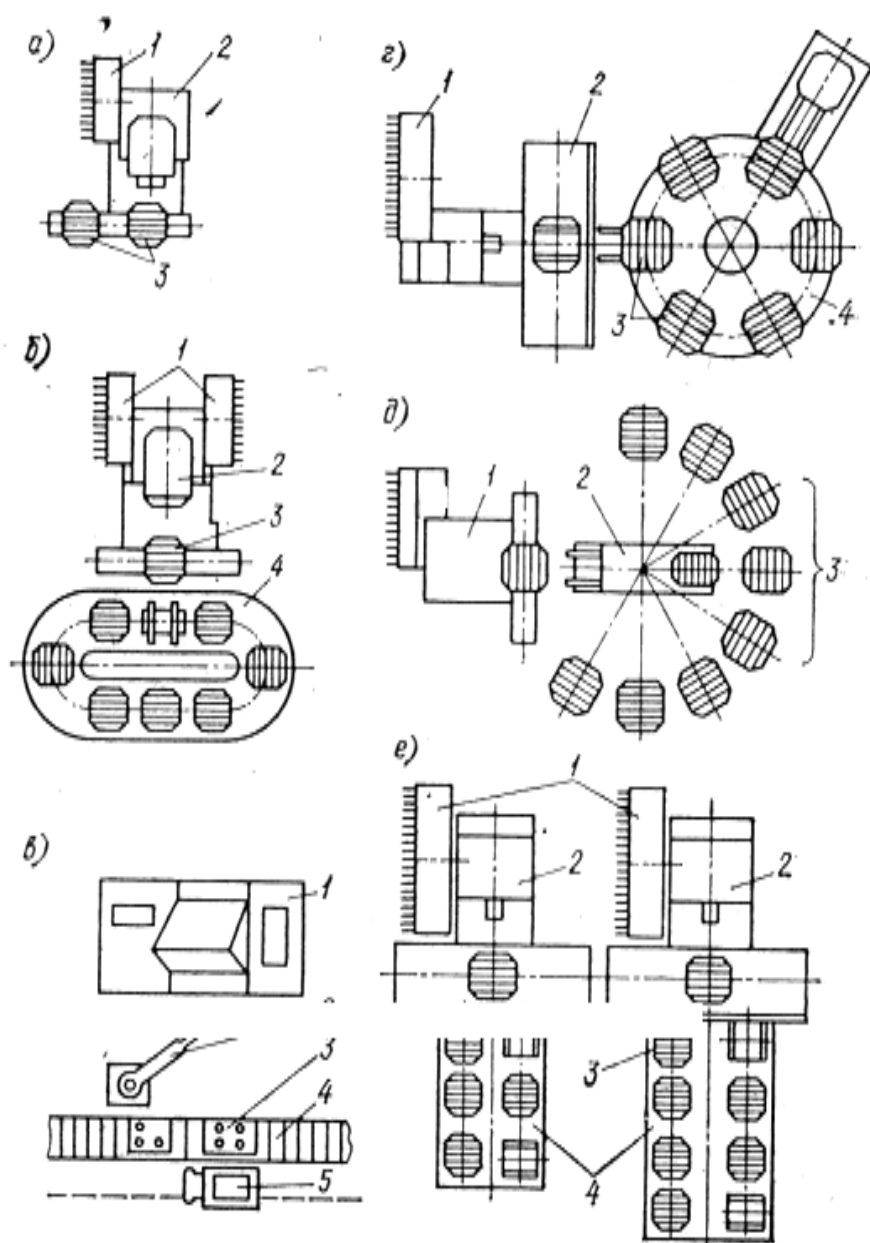


Рисунок 6.5. Схемы компоновки гибких производственных модулей.

ГПМ с двумя челночными столами изображен на схеме 6.5.–а: 1 – магазин с инструментами; 2– многоцелевой станок; 3– рабочий стол. Особенность схемы – в наличии двух рабочих столов. В то время как на одном столе заготовка обрабатывается, на другой вручную устанавливают новую. Такое совмещение времени обработки и установки заготовок дает возможность повысить производительность труда. Более совершенный ГПМ с многоцелевым станком, оборудованным одним или двумя магазинами инструментов в виде схемы изображен на рис. 6.5. б, в, г: б– с

автоматизированным загрузочным устройством: 1 – магазины с инструментами; 2 – многоцелевой станок; 3 – стол станка ; 4 – загрузочное устройство (шаговый конвейер–накопитель спутников ; в – с линейным транспортным накопителем: 1 – станок ; 2 – робот; 3 – кассета с заготовками; 4 – конвейер–накопитель; 5 – робокар; г – с круговым транспортным накопителем: 1 – магазин с инструментами; 2 – многоцелевой станок; 3 – спутник; 4 – накопитель. При такой компоновке возможна автоматическая смена инструмента. Шаговый конвейер–накопитель приспособлений–спутников (П–С) с четырьмя, шестью, восемью или двенадцатью заготовками позволяет длительное время вести обработку при ограниченном участии оператора. Такой модуль легко встраивается в ГПС, П–С перегружаются на шаговый конвейер – накопитель роботом или робокаром.

При определении целесообразного уровня автоматизации ГПМ следует исходить из конкретных производственных условий: номенклатуры размеров партий обрабатываемых деталей, их трудоемкости, частоты сменяемости и др. Наиболее развитые ГПМ могут длительное время работать в режиме безлюдной или малолюдной технологии. Такой режим легче организовать при достаточно больших партиях запуска деталей ограниченной номенклатуры. В общем случае в состав ГПМ входят: станок с ЧПУ, пристаночная транспортно–накопительная система, магазин инструментов и устройство их автоматической смены, устройство контроля размеров обработанных деталей и состояния режущего инструмента, система опознавания заготовок, механизм автоматической смены инструмента, элементы зажимных приспособлений.

В качестве основного оборудования в ГПМ широко применяют токарные и токарно–фрезерные станки с ЧПУ. Замена инструмента в них производится из магазина или револьверной головки. Выделяют станки с одним или двумя шпинделями. Шпиндель для сверления и фрезерования позволяет полностью изготавливать детали типа тел вращения с отверстиями, пазами, канавками, произвольно расположенными относительно оси вращения. В таких ГПМ загрузка деталей часто осуществляется промышленными роботами. Отдельные ГПМ формируют гибкие автоматизированные участки (ГАУ).(рис.6.6)

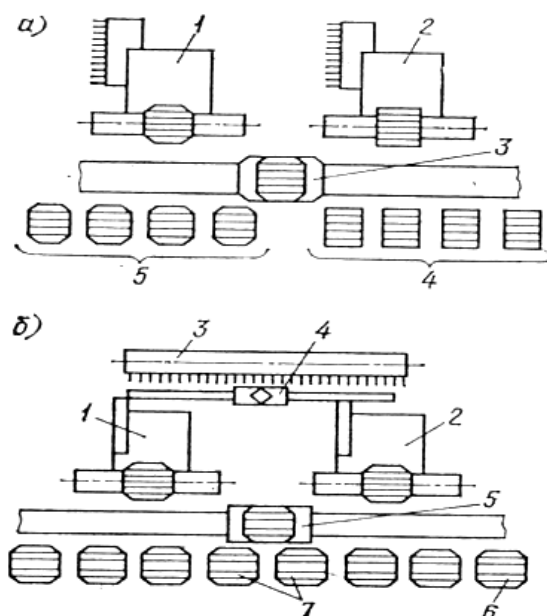


Рисунок 6.6. Схемы гибких автоматизированных участков.

Простейший ГАУ, изображен на рис. 6.6 а: 1,2 – многоцелевые станки; 3 – тележка–перегрузчик спутников; 4,5 – стенды для спутников, закрепленные за каждым станком. Он укомплектован двумя многоцелевыми станками и общим перегрузчиком заготовок, установленными на П–С (чаще всего вручную). Каждый станок имеет свой комплект П–С. Участок такого типа обеспечивает снижение затрат на автоматизированное грузозачное устройство. Применение станков различного технологического назначения дает возможность обрабатывать детали большой номенклатуры.

На участке 6.6. б, с единым перегрузочным устройством смены спутников и инструмента устройства для смены П–С объединены: 1, 2 – многоцелевые станки; 3 – накопитель инструмента; 4 – робот для смены инструмента; 5 – тележка – перегрузчик; 6 – спутник для любого станка участка; 7 – позиции загрузки–выгрузки. Использована единая система автоматической смены инструмента (роботом) и один комплект П–С для нескольких станков. Такая схема не только сокращает затраты времени на перезакрепление заготовки, но и повышает точность взаимного расположения поверхностей, обработанных на разных станках. Взаимозаменяемость станков позволяет уменьшить время простоя участка при отказах и ремонте оборудования.

Гибкие производственные модули и участки формируют гибкие автоматизированные линии (ГАЛ). ГАЛ отличается от ГАУ наличием жесткого конвейера подачи заготовок. Обработка производится последовательно на каждом или некоторых рабочих местах. Организация производства основана на технологическом процессе изготовления группы деталей с разными конструктивными особенностями, но общими

технологическими признаками.

Гибкая автоматизированная линия, представленная схематически на рис. 6.7, состоит из следующих элементов: 1 – конвейер подачи заготовок; 2 – автоматический загрузчик линии; 3 – шаговый конвейер; 4 – станки с ЧПУ; 5 – накопитель головок; 6 – робот; 7 – многоцелевой станок с многшпиндельными головками; 8 – установка для устранения стружек; 9 – контрольно–измерительная машина; 10 – конвейер с обработанными деталями; 11 – блок управления. (рис. 6.7)

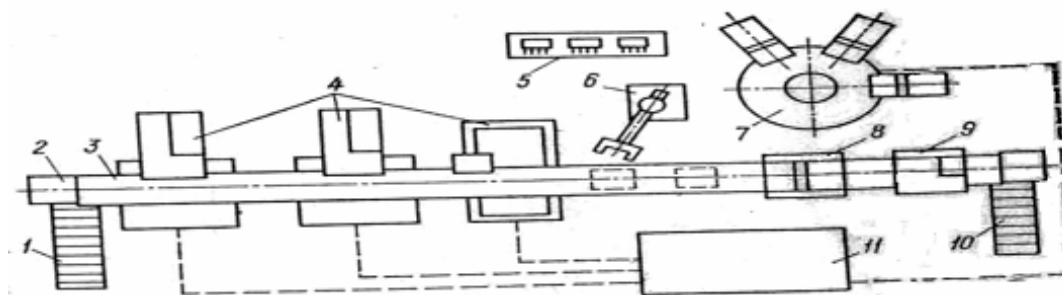


Рисунок 6.7. Схема гибкой автоматизированной линии с последовательным выполнением операций.

На ГАЛ обычно обрабатывается ограниченная номенклатура деталей со значительным годовым выпуском. Гибкость линии определяется типом используемого оборудования. Наибольшую эффективность ГПС получают при объединении с САПР и АСУ ТПП. (рис.6.8.)

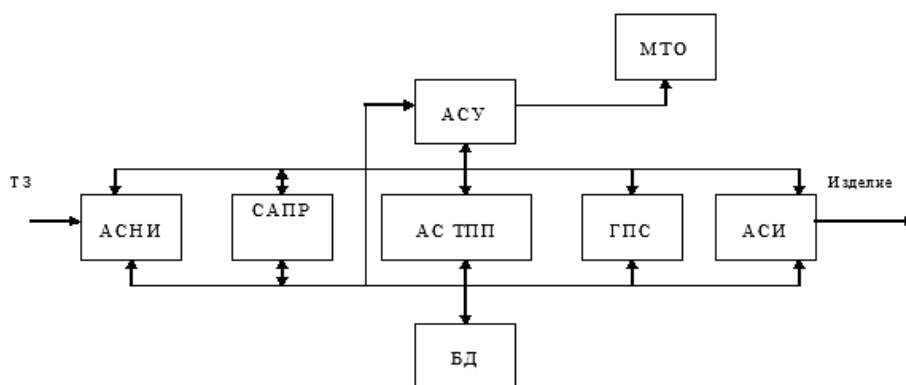


Рисунок 6.8. Интеграция ГПС в общей автоматизированной производственной системе

где: АСНИ–автоматизированная система научных исследований; САПР– система автоматизированного проектирования; АС ТПП–автомати–зированной система технологической подготовки производства; АСИ– автоматизированная система контроля и испытаний; МТО–материально–техническое обеспечение; БД–банк данных; АСУ–

автоматизированная система управления.

В единичном и мелкосерийном производстве, где требуется большое количество управляющих программ для станков с ЧПУ и роботов, ГПС функционируют в составе комплексной интегрированной производственной системы АСУ – АСНИ – САПР – АС ТПП – ГПС – АСИ. Подсистемы АСУ, АСНИ, САПР и АС ТПП, внешние по отношению к ГПС, реализуют ее информационное обеспечение. АСУ осуществляет планирование загрузки по номенклатуре и количеству изделий, а также подготовку производства. АСНИ и САПР – автоматизированное проектирование изделий. АС ТПП – отработку изделий на технологичность, проектирование технологической оснастки, разработку технологических процессов и управляющих программ для станков с ЧПУ. АСИ – автоматизированная система испытаний изделий. Информационное взаимодействие между всеми автоматизированными системами осуществляется на основе унифицированных баз данных и управления взаимодействием на основе соответствующих управляющих программ. Создание таких интегрированных систем позволяет высвободить рабочего из непосредственного участия в процессе изготовления изделий и возложить на него только функции контроллера–оператора.

Любая из ГПС имеет довольно широкую область применения со значительными зонами перекрытия, поэтому в каждом конкретном случае могут быть использованы несколько типов ГПС. Выбор наиболее эффективной осуществляется на основе тщательного технико–экономического анализа. При этом необходимо учитывать габариты, форму, массу, общую трудоемкость изготовления детали каждого наименования и соотношение видов обработки (фрезерования, сверления, растачивания и т.д.), а также стабильность выпуска продукции в течение определенного времени, число наименований и годовой объем выпуска деталей, величину партии их запуска, количество переналадок за установленный период (смену, сутки, месяц, год), их характер (переналадка технической оснастки, инструмента, управляющих программ).

Различают технологическую (внешнюю) и машинную гибкость ГПС.

Первая характеризуется размером группы деталей, которые можно эффективно обработать в пределах данной ГПС. Чем разнообразнее детали группы, тем большей гибкостью обладает система. Технологическая гибкость определяется составом станков, инструмента, технологической оснасткой, программным обеспечением и т.д.

Машинная гибкость характеризуется скоростью переналадки ГПС при переходе на выпуск изделий другого вида. Она в значительной степени зависит от уровня стандартизации используемых инструментов, материалов, заготовок, степени автоматизации получения управляющей информации. С углублением специализации ГПС их машинная гибкость

снижается. Последняя является важным показателем экономичности системы, так как определяет затраты на переналадку оборудования. Гибкость ГПС зависит от конкретных условий, целей и задач производства. К основным факторам, оказывающим на нее влияние, относятся: количество типов деталей в технологической группе и число таких групп; величина минимального времени переналадки оборудования; требуемое количество дополнительных видов оснастки и инструмента при переходе к изготовлению новой группы деталей; возможность обработки их на разных станках системы; надежность системы, возможность ее самонастройки при появлении каких-либо отклонений; величина времени устранения различных отказов и неполадок.

Понятие абсолютной, т.е. максимальной, гибкости можно сформулировать как возможность ГПС обрабатывать любые детали в любом требуемом количестве или переходить на выпуск новой продукции в любой случайной последовательности без дополнительных капиталовложений, увеличения оборотных средств и без затрат дополнительного времени на переналадку оборудования. Экономическая целесообразность построения такой системы сомнительна, хотя такие системы возможны и могут быть созданы для производства отдельных видов продукции. Типичная компоновочная структура ГПС строится на основе специального станочного оборудования, обслуживающих и управляющих систем, к которым предъявляются особые требования.

6.3. Многоцелевые станки и промышленные роботы в ГПС: назначение и функциональные особенности

Многоцелевые станки, предназначенные для встраивания в ГПС, должны быть многофункциональны, обладать способностью легко перестраиваться на выпуск различных видов продукции, затрачивать минимум времени на выполнение механообрабатывающих операций, обеспечивая высокую точность, надежность и качество работ. Эти и другие требования обеспечиваются различными техническими решениями у разных производителей. Конкурентоспособность производителей станкоинструментальной продукции достигается за счет постоянного поиска и применения инновационных решений.[278; 279]

Одним из наиболее важных преимуществ ГПС является их *многофункциональность*. Это свойство обеспечивается применением специальных технических решений в многоцелевых станках. Последнее время появилось большое количество многозадачных станков с числовым программным управлением и постоянно растет потребность в большом количестве фрезерно-токарных и токарно-фрезерных станков. Традиционная система профессиональной подготовки рабочих – станочников была ориентирована на обучение операторов для работы либо

на фрезерном, либо на токарном станке. Это объяснялось существенной разницей в аспектах настройки, оперативной механики и оснастки, а также спецификой токарных и фрезерных станков. В современных многофункциональных станках фрезерные, токар-ные, фрезерно–токарные и токарно–фрезерные операции могут выполняться на одном и том же станке, с использованием тех же экранов и наладочных ключей. Кроме того, токарно–фрезерные инструментальные столы объединяются в единое целое, что освобождает оператора от излишних операций по программированию шпинделя. Программное прерывание, остановка или замена могут быть легко включены в фрезерную или токарную программу в ходе процесса с полным показом на дисплее моделирования каждого шага фрезерования или точения. На более дорогих линиях с числовым программным управлением теперь возможна полная функциональность пятикоординатного моделирования и многоосной интерполяции. Гравировка, фрезерование канавок, пазов и другие многоосевые функции могут быть реализованы традиционными фрезеровщиками или токарями без их переучивания. Современное числовое программное управление делает возможным также замер износа инструмента и его перенастройку в зависимости от износа прямо в процессе обработки.

Традиционно гибкая производственная система состоит из нескольких подобных обрабатывающих центров, каждый из которых способен осуществлять какой–либо один тип обработки. Однако благодаря взаимозаменяемым поддонам и мощным ячеечным контроллерам различные типы станков могут быть легко интегрированы в одну ячейку с автоматизированной системой манипулирования поддонами. В известной станкостроительной компании Makino (Япония) объединили пятиосевой вертикальный обрабатывающий центр D500 и горизонтальный обрабатывающий центр A51 в одну автоматизированную камеру, с помощью которой возможна как четырехосевая, так и пятиосевая обработка. Два эти станка совместно оснащаются одним и тем же 400–миллиметровым стандартным поддоном, который объединяет их в один обрабатывающий узел. Все выпускаемые компанией станки готовы к тому, чтобы быть легко интегрированными в ГПС и несколько станков схожих габаритов всегда имеют взаимозаменяемые поддоны. Точность Makino – это образ мышления. Например, точность индексации оси A (повторяемость) при 5-осевой обработке изделия составляет ± 0.0005 градуса, биение шпинделя 2 мкм. На сегодняшний день компания получила 700 патентов на инновационные технологии.

Важной характеристикой ГПС является число используемых инструментов и тип автоматических устройств для их смены. Имеются многоцелевые станки, располагающие до 700 инструментов. Кроме смены инструментов в многоцелевых станках предусматривается возможность смены многошпиндельных коробок, что обеспечивает повышение

производительности обработки. Такие решения применяются в серийном или крупносерийном производстве. Для увеличения типов используемого инструмента в интегрированных производственных системах используются сменные инструментальные магазины. Этим достигается многофункциональность, возможность вести одновременно обработку нескольких заготовок и минимизация времени производственного цикла.

Многофункциональные станки составляют ядро в станочном парке ГПС. Например, в Японии на их долю приходится порядка 55%, а вместе со специализированными станками не менее 65% от всех применяемых в ГПС станков. [11, стр.44]. На станках такого типа при одной установке детали выполняется несколько операций, что позволяет организовать транспортирование деталей и обеспечить независимую загрузку станка.

Многоцелевые станки в сочетании с переналаживаемыми автоматическими устройствами для смены инструмента и устройствами подачи заготовок характеризуются высокой гибкостью. Необходимым требованием к станкам в ГПС является возможность автоматической смены заготовок. В многоцелевых станках применяются специальные крепежные приспособления и унифицированные спутники. Наиболее распространенным способом ввода спутников в многоцелевой станок является подача заготовки с помощью распределительного устройства.

Для ГПС характерны требования повышенной точности и высокой производительности. Многоцелевые станки, используемые в ГПС, достаточно хорошо удовлетворяют этим требованиям. [278] В ГПС с многоцелевыми станками традиционно обрабатываются как заготовки из литого чугуна, так и из разнообразных материалов: от труднообрабатываемых до сплавов легких металлов. Это обуславливает необходимость изменения частоты вращения вала главного привода в широком диапазоне. Выполнение этого требования обеспечивается применением высоко- и низкоскоростных приводов главного движения. В настоящее время имеются приводы, обеспечивающие десять тысяч и более оборотов в минуту.

Скорость обработки зависит от затрат времени на смену инструмента. Существует множество способов решения этой задачи. Критерием их выбора является минимум затрачиваемого времени. Возможность увеличивать скорость процесса и снижать силы резания позволяет, например, экологически чистая инновационная технология применения жидкого азота. Азот подается через шпиндель непосредственно к острию в зону резания. Влиянием на тепловой режим обеспечивается увеличение срока службы инструмента. При использовании этой технологии образуется сухая стружка, отсутствует выделение тумана охлаждающей жидкости и парниковых газов. Технология одобрена для подрядчиков Минобороны США, обрабатывающих титановые комплектующие для боевых самолетов F-35

Lightning II Stealth Fighter в рамках объединенной программы Joint Strike Fighter program, реализуемой под эгидой Lockheed Martin Aeronautics. [279]

При работе по другой криогенной технологии IceFly охлаждается режущий инструмент. При обработке таких проблемных материалов, как закаленные стали и чугуны, термонабрызгиваемые покрытия, сварные накладки, металлические матричные композиты и порошкообразные металлы продлевается срок службы инструмента, повышается скорость резания и обеспечивается чистая рабочая среда. Использование жидкого азота позволяет устранить несколько стандартных шагов процесса обработки порошковых металлических деталей, в том числе предварительное спекание, чистку и промывку, а также закалку и отпуск. Обычные восемь этапов получения готовой детали заменены тремя: уплотнение, упрочнение агломерата и обработка.

Точность обработки в многоцелевых станках определяется точностью позиционирования и показателем нестабильности. Допуски находятся в пределах, соответственно, $\pm 0,01$ мм и $\pm 0,02$ мм. Среди факторов, влияющих на точность обработки деталей на многоцелевых станках, наиболее существенными являются тепловые деформации, которые возникают вследствие тепловыделения от обрабатываемой заготовки и режущего инструмента. Происходит нагрев шпинделя и его деформация, разогрев элементов привода, что приводит к смещению в червячных передачах, тепловым деформациям инструмента и устройств зажима, изменению температуры окружающей среды. Многоцелевые станки проектируются с учетом всех этих факторов. В конструкции шпиндельной бабки, например, для охлаждения предусматривается специальная рубашка, и поток охлаждающей жидкости отводит выделяющееся тепло. Стойка (или спаренные стойки) в станках с центральным расположением шпиндельной бабки конструктивно выполняется таким образом, чтобы обеспечить одинаковую деформацию в обе стороны.

Производители современного оборудования предлагают пользователям совершенно новые возможности управления процессом, в том числе исключительную повторяемость циклов измерения диаметра. Такие измерительные функции, как фиксация конца детали, контроль центроосности и округлости позволяют значительно повысить технологические возможности многозадачных станков. Дополнительная функциональность, например, системы SPRINT обеспечивает быструю проверку состояния функций осевого перемещения станка, как линейных, так и вращательных, что делает возможным ежедневный мониторинг станка практически без участия оператора.

Роботостроение в XXI веке стало одной из наиболее наукоемких и наиболее важных отраслей производства. Из года в год растет производство промышленных роботов (ПР). Показатели продаж по

отдельным странам показывают общую картину. Более корректный показатель, позволяющий оценить их влияние на промышленный потенциал страны – количество ПР на 10 000 человек занятых во всех отраслях промышленности. По этому показателю тройку лидеров на конец 2012 года составили Южная Корея – 396 единиц, Япония – 332 единицы и Германия – 273 единицы. В России этот показатель равен 2 единицы, по Украине такая статистика отсутствует.

Мировая статистика продажи промышленных роботов за 1994 – 2012 годы представлена на рисунке 6.9. [280] Как следует из рисунка, мировое производство ПР – одного из компонентов ГПС– непрерывно растет на протяжении более 20 лет и насыщение рынка уверенно продолжается.

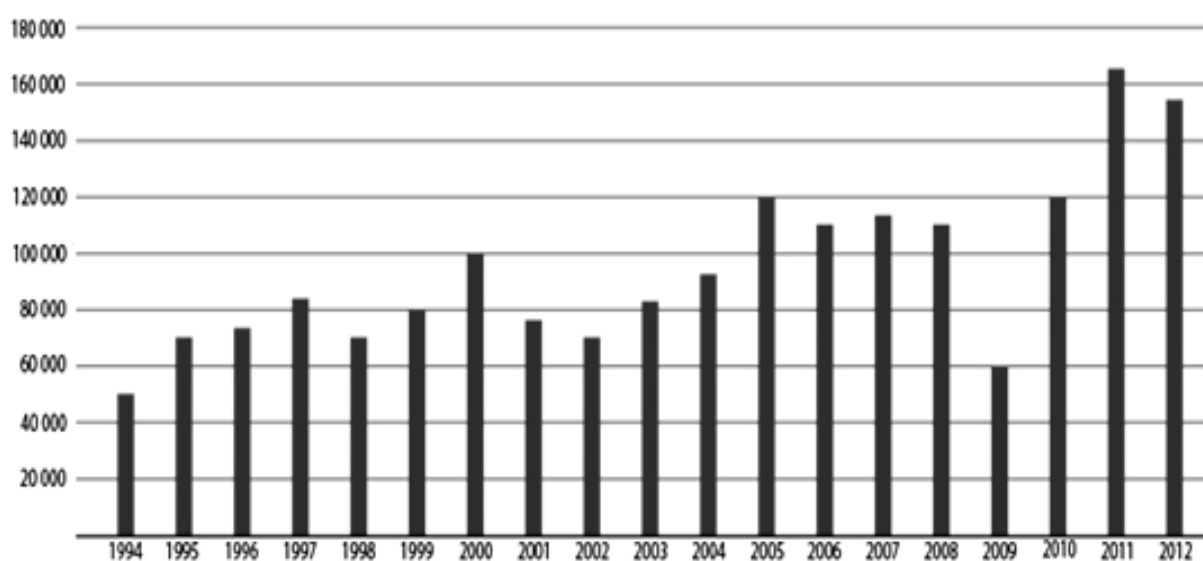


Рисунок 6.9. Мировая статистика продажи промышленных роботов.

Общее количество проданных роботов в мире с момента их появления (1960 год) до конца 2012 года, составило – 2 470 000 единиц. Средний срок эксплуатации промышленных роботов в настоящее время оставляет около 15 лет. С учетом устаревших и снятых с производства роботов общая цифра задействованных промышленных роботов в мире колеблется в интервале от 1 235 000 до 1 500 000 единиц. В период 2013–2016 прогнозируемый среднегодовой объем продаж составляет около 160 000 ПР с умеренным ростом. Спрос будет колебаться по регионам и отраслям. В автомобильной промышленности спрос несколько замедлится, в пищевой, фармацевтической и электронной промышленности ожидается рост продаж. Основной рост покажут рынки Северной Америки, Южной Кореи, Китая, Турции и некоторых стран Центральной и Восточной Европы.

Средняя мировая плотность ПР на 10 000 человек населения к концу 2012 года составила 58 единиц, в том числе: Европа – 80, Америка – 68 и

Азия – 47 единиц. Япония опережает все страны мира не только по количеству промышленных роботов (50 % мирового парка), но и по оснащенности ими производства. 40 % мирового объема продаж ПР потребляет автомобильная промышленность. В данной отрасли количество ПР на 10 000 трудящихся распределено следующим образом: Япония – 1 562 ед.; Франция – 1137 ед.; Германия – 1133 ед.; США – 1091 ед.; Китай – 213 ед. В 2012 году мировые продажи промышленных роботов по отраслям составили: автомобильная промышленность – 63 200, что на 6% больше по сравнению с 2011 годом; электронная промышленность, соответственно, 32 700 и минус 13%; отрасли производства металла и оборудования – 13 700 и минус 3 % ; пищевая промышленность – 4 900 и плюс 4 % ; отрасли производства резины и пластика 11 400 и плюс 97 % по сравнению с 2009 годом; остальные отрасли – 33 446 и плюс 1% относительно 2011 года. (ПР) являются универсальным средством автоматизации производственных процессов в условиях большой номенклатуры и частой смены предметов производства. [281]

Одно из основных преимуществ ПР — возможность быстрой переналадки для выполнения операций с другой последовательностью и характером манипуляционных действий. Их применение наиболее эффективно в ГПС, где они выполняют как основные, так и вспомогательные операции по обслуживанию оборудования: осуществляют загрузку заготовок и разгрузку готовых деталей, контролируют их размеры, производят смену инструментов и средств контроля, убирают отходы. ПР широко используется для обслуживания складского оборудования. В транспортных системах они могут самостоятельно выполнять операции по перемещению и доставке грузов к месту назначения, их накоплению, обслуживать различные конвейерные линии. В условиях массового и серийного производства наряду с промышленными роботами на таких операциях применяются и автооператоры (АО), представляющие собой не перепрограммируемые автоматические манипуляторы для выполнения одной заданной операции. Практика показала, что в ГПС роботы наиболее целесообразно использовать при механической обработке деталей типа тел вращения и небольших призматических деталей малой массы преимущественно в условиях мелко– и среднесерийного производства. При обработке тяжелых призматических и корпусных деталей для их перемещения и автоматизации загрузки наибольшее применение получили поворотные и телескопические столы, каретки, толкатели и автооператоры.

В ГПС для обработки деталей типа валов экономически целесообразно использовать специальные малогабаритные ПР встроенной или порталной конструкции, которые работают в сочетании с текстовыми столами и транспортерами. Они выполняют различные погрузочно–разгрузочные и транспортные операции: по перегрузке заготовок с

конвейера склада на рольганг и с последнего в тару, перегрузку корпусных деталей на спутник и др. Используемые в ГПС механической обработки промышленные роботы имеют следующие технические характеристики: номинальная грузоподъемность – 10–80 кг; погрешность позиционирования – от $\pm 0,5$ до ± 1 мм; система координат – цилиндрическая (75% моделей) и сферическая (25%); тип привода – асинхронный сервопривод.

Роботы–робокары обслуживают стеллажные склады и осуществляют транспортировку заготовок между ГПМ. Основное преимущество робокаров – гибкость. Это позволяет использовать их при разных маршрутах деталей и модификациях ГПС, при встраивании их систему новых станков и повторном построении маршрута.

В машиностроении внедрение промышленных роботов в ГПС обеспечивает повышение производительности на 140 – 230%, а в отдельных случаях на 180–300%; сокращение в среднем на 75% удельных затрат на заработную плату производственных рабочих в расчете на одну деталь и на 88% затрат на вспомогательные работы и накладные расходы предприятия. [281]

Для эффективной работы в ГПС ПР должны отвечать следующим основным требованиям: легко встраиваться в систему; обеспечивать возможность управления от различных ЭВМ; выполнять разнообразные операции на различных станциях: загрузки–разгрузки, зажима–разжима заготовок, установки и снятия приспособлений; обладать высокой надежностью. Функциональные возможности промышленных роботов зависят от их устройства и конструктивных особенностей. По характеру выполняемых операций (производственно–технологическим признакам) все ПР подразделяют на три группы.

Производственные (технологические) ПР осуществляют основные операции технологического процесса – гибку, сварку, окраску, сборку, снятие заусенцев. Подъемно–транспортные (вспомогательные) обслуживают основное технологическое оборудование, обеспечивая автоматизацию операций установки – снятия заготовок, инструмента, очистки баз деталей и оборудования, питания транспортеров. Универсальные, сочетающие признаки роботов двух первых групп. Они выполняют как основные, так и вспомогательные операции.

ПР конструктивно состоит из следующих элементов: устройство управления, исполнительное устройство и системы сбора и обработки информации. Устройство управления (УУ) в основном определяет функциональные возможности ПР. Большинство применяемых роботов – жестко программируемые, т. е. с неизменяемыми в процессе работы последовательностью и набором команд. ПР с адаптивным управлением осуществляют свои функции на основе коррекции программы по сигналам системы сбора и переработки информации. Гибко программируемые

(интеллектуальные) роботы способны формировать программу действий на основе поставленной цели и детальной информации о внешней и внутренней средах. В устройствах управления ПР решаются задачи хранения информации о задаваемых параметрах движений и выполняемых функциях, реализации алгоритмов управления, перепрограммирования, обеспечения синхронизации действий ПР с работой обслуживаемого оборудования.

По характеру и дискретности перемещений исполнительного органа УУ подразделяются на позиционные, контурные и комбинированные, а в зависимости от формы используемых в процессе управления сигналов – на релейные, аналоговые, числовые и комбинированные. Исполнительное устройство (манипулятор) робота обеспечивает выполнение им двигательных функций и реализацию заданных операций. Оно состоит из несущих конструкций, приводов, передаточных и исполнительных механизмов, а также рабочих органов. В зависимости от конструктивных особенностей исполнительное устройство может обеспечивать перемещение робота в различных системах координат.

По конструктивно–компоновочным признакам ПР делят на шесть групп: напольные с горизонтальной выдвижной рукой и консольным механизмом подъема; напольные с горизонтальной выдвижной рукой, установленной на каретке, перемещающейся по направляющим поворотной колонны; напольные с качающейся выдвижной рукой; напольные с многозвенной рукой; порталные с рукой, установленной на каретке, перемещающейся по монорельсу; манипуляторы с ручным управлением.

Система сбора и переработки информации обеспечивает передачу в УУ данных о функционировании ПР и параметрах внешней среды: изменениях их по сравнению с заданными в программе, отклонениях параметров движения робота вследствие погрешностей расчетов информации, искажений в каналах ее передачи и др. В системе сбора и переработки информации можно выделить следующие подсистемы: а) контроля внутренних параметров ПР, в том числе текущего положения, скорости, ускорения движений, предельных значений параметров, распределения усилий и моментов сил по механическим узлам и др.; б) контроля внешней информации – о параметрах внешней среды в том числе об объектах манипулирования, технологическом оборудовании и др. Основные технические характеристики ПР определяются областью их применения и условиями производства. Грузоподъемность (суммарная грузоподъемность рук ПР) – наибольшая масса средств манипулирования, в том числе захватного устройства, способных перемещать руку при заданных условиях. Для некоторых типов ПР важным показателем является усилие (или крутящий момент), развиваемое исполнительным устройством. Число степеней подвижности – сумма возможных

координатных движений средств манипулирования относительно опорной системы (стойки, основания) ПР. Для некоторых видов ПР, применяемых на операциях сборки или перемещения неориентированно расположенных деталей, определяют число степеней подвижности захватного устройства относительно узла его крепления. Погрешность позиционирования – отклонение заданной позиции исполнительного устройства от фактической при многократном повторении движения. Оценивается в линейных или угловых единицах. Рабочая зона – зона действия рабочего органа ПР. При использовании двух или более роботов в качестве характеристики приводится зона их совместного действия.

По мобильности ПР подразделяют на стационарные, передвижные и встроенные. К дополнительным техническим характеристикам ПР относятся: типы применяемых устройств ЧПУ и приводов, наличие и номенклатура средств очувствления и др. ПР классифицируют также по виду системы координат – декартовой, цилиндрической, сферической. Система координат определяет кинематику основных движений и форму рабочей зоны ПР. В последнее время все большее распространение получают ПР у которых исполнительное устройство выполнено по плечелоктевой схеме и работает в сферической системе координат. Такая схема позволяет получить большую рабочую зону при меньших габаритах устройства.

Портальные ПР используются для загрузки–разгрузки оборудования и для межстаночного транспортирования заготовок. Они занимают сравнительно небольшую производственную площадь, обеспечивают доступ в рабочую зону оборудования, а также удобство подачи заготовок и отвода готовых деталей. Автоматизация операций смены захватных устройств ПР осуществляется при помощи механических, гидравлических и электромагнитных систем стыковки захватных устройств. В настоящее время все большее распространение получают конструкции последнего типа. Использование в ПР компактных волновых редукторов дает возможность создавать менее габаритные и металлоемкие их конструкции.

В современном роботостроении получил развитие принцип агрегатно–модульного построения, что позволяет в кратчайшие сроки и с минимальными затратами изменять функциональные возможности ПР в зависимости от конкретной производственной потребности. Это значительно сокращает время и трудоемкость их проектирования, так как появляется возможность более полно использовать ранее выполненные разработки и расширить гамму изделий путем добавления новых узлов, увеличить надежность и улучшить условия эксплуатации и ремонта ПР за счет унификации узлов и деталей. Промышленные роботы, как правило, отличаются большим быстродействием. Они оснащены цикловыми системами управления и упорами, ограничивающими перемещение подвижных узлов. Напольный ПР с выдвижным манипулятором и

консольным механизмом его подъема представлен на рис. 6.10 робот имеет пневматический привод. Его грузоподъемность – 0,05–20кг. На основании 5 установлена рама 4, в нижней части которой размещен механизм 3 поворота колонны вокруг вертикальной оси, а в верхней – механизм 2 вертикального подъема манипулятора. Поворот вокруг вертикальной оси осуществляется двумя пневмоцилиндрами 7, соединенными цепной передачей с блоком звездочек на поворотной колонне. Плавный подход к заданной точке при повороте колонны обеспечивается гидродемпферами 6. Механизм подъема состоит из колонны 8, нижняя часть которой выполнена в виде плунжера, перемещающегося в пневмоцилиндре. Манипулятор 1 монтируется на верхнем фланце колонны и представляет собой пневмоцилиндр с выдвижным штоком. На конце штока закрепляется захватное устройство 9.

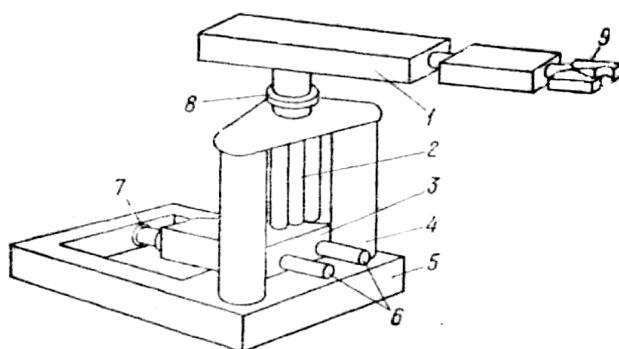


Рисунок 6.10. Напольный робот с выдвижным манипулятором и консольным механизмом подъема

На рис. 6.10 изображена схема с выдвижной рукой на подвижной каретке, функционирующей в цилиндрической системе координат. Грузоподъемность таких ПР – от 1 до 1000 кг, число степеней подвижности 3...7. На основании 1 размещена колонна 2, поворот которой осуществляется цепью. По направляющим колонны перемещается каретка 3 с выдвижным манипулятором 4, которая приводится в действие реечной передачей. Движение ведущему зубчатому колесу передается через шлицевой вал от гидромотора 5. Робот перемещается по рельсам 6, что позволяет существенно расширить его рабочую зону. В напольных ПР с многосвязным манипулятором все движения осуществляются путем относительных угловых поворотов звеньев манипулятора. Привод – следящий, электромеханический или электрогидравлический. К преимуществам многосвязных манипуляторов относятся их компактность и возможность обслуживания большой зоны при малых габаритах. (рис. 6.11)

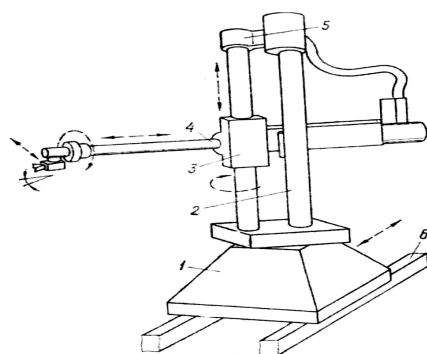


Рисунок 6.11. Напольный робот с выдвижным манипулятором, становленный на подвижной каретке.

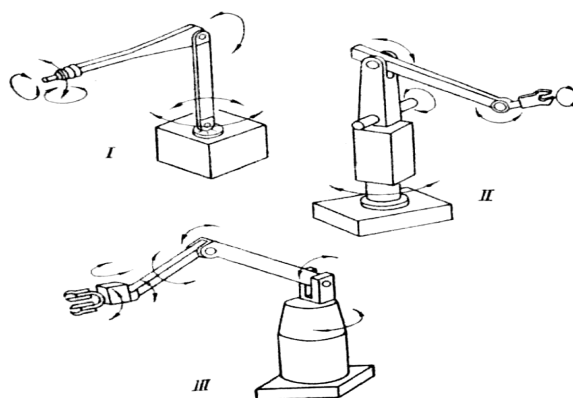


Рисунок 6.12. Варианты компоновки напольных роботов с многозвенными манипуляторами.

Портальные ПР подразделяются на две группы: роботы с цикловым программным управлением, предназначенные, как правило, для загрузки одного станка и роботы с ЧПУ для обслуживания нескольких единиц оборудования. На рис.6.13 показан портальный ПР с выдвижным манипулятором 1 на каретке 2, которая перемещается по монорельсу 3, установленному на двух стойках 4.

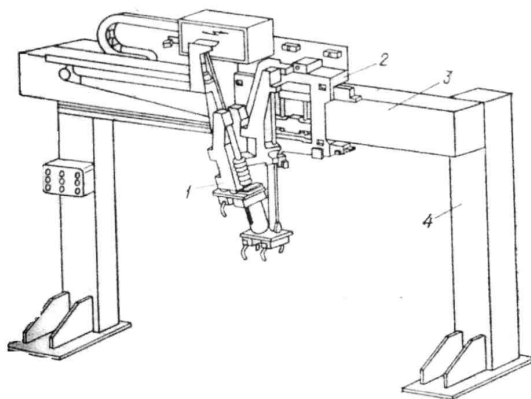


Рисунок 6.13. Компоновка портального робота.

ПР являются составной частью ГПС. Гибкие модули и другие виды гибких систем создаются как правило из роботизированных технологических комплексов (РТК) при условии обеспечения возможности их пользования в ГПС. Типовые РТК включают промышленные роботы, металлорежущие станки, вспомогательное транспортное оборудование, накопители, магазины заготовок и изделий и т.п. В зависимости от числа технологических операций и последовательности их выполнения РТК подразделяются на роботизированные технологические ячейки (РТЯ), роботизированные технологические участки (РТУ) и роботизированные технологические линии (РТЛ). В РТЯ выполняется одна основная технологическая операция, как правило, непосредственно ПР. На РТУ – несколько операций, объединенных технологически (оборудованием) или организационно (управлением). На РТЛ осуществляются различные операции в определенной технологической последовательности.

Практика показывает, что в ГПС экономически целесообразно использовать универсальные роботы с избыточными возможностями по числу степеней свободы, захватов и т.п., отвечающие требованиям конкретных условий эксплуатации. Например, целесообразно применять роботы, позволяющие совмещать операции обработки и частичной сборки. Рекомендуются также использовать роботы, конструктивно связанные со станком или транспортной тележкой. Для повышения гибкости ГПС используются адаптивные ПР, оснащенные средствами осязания – тактильными, силомоментными и локационными датчиками, а также средствами технического зрения, что дает возможность воспринимать информацию о внешней среде. Промышленные роботы фактически произвели революцию в современном производстве и обеспечили технические возможности для создания автоматизированного производства.

6.4. Инновационные решения в гибких производственных системах.

Одним из важнейших критериев производительности механического цеха всегда было время, затрачиваемое на перенастройку и переналадку оборудования. В последние годы этот фактор зависит от усовершенствований, которые экономят минуты и секунды. Компания Daystar Machining Technologies специализируется на прецизионной металлообработке, работает по прототипам, изготавливает различного рода специальные детали, используя токарные и фрезерные центры с числовым программным управлением. Стремление сократить непроизводительное время обусловило появление различных систем быстрой смены инструмента, которое сегодня длится считанные секунды. Создание быстросменяемых инструментов и увеличение долговечности оснастки

продолжает быть одним из приоритетов современных технологий металлообработки. При этом важное значение имеет потенциал снижения капитальных вложений в оснастку, экономия времени настройки и перенастройки, гибкость и устойчивость системы быстрой смены инструмента.

Практический интерес в этом плане представляют инновационные решения фирмы Daystar. Суть их заключается в том, что на двух новых токарных центрах с подвижным по оси Y инструментарием установили универсальную модульную систему Solidfix производства Benz быстрой смены инструмента с помощью цанговых держателей, что позволило операторам выполнять перенастройку за 15 и менее секунд. Размещение быстро сменяемых адаптеров всех подвижных инструментов этих станков на верстаке обеспечивает достижение полной готовности к установке. Адаптеры являются преимуществом системы Solidfix быстрой смены инструмента. Они крепятся к отдельным инструментам и быстро и легко вставляются в головку путем монтажа байонетного типа, после чего фиксируются поворотом единственной гайки с помощью шестигранного ключа. Такие инструменты, как подвижные головки, угловые головки и статический инструмент можно менять с помощью различных размеров адаптеров. Система соответствует параметрам как старого оборудования, так и новых моделей. Эта модульная система быстрой смены экономит Daystar несколько минут времени на каждой установке, а также помогает компании снижать инвестиции в оборудование. Используя систему Solidfix операторам не приходится удалять основной инструментальный узел. Они просто меняют адаптер, несущий предварительно измеренный инструмент. Это также означает, что предприятию не приходится покупать большое количество подвижных инструментов, которые сами по себе являются дорогостоящими. Необходимо приобрести только быстросменяемые адаптеры. При разработке своей новой модульной системы конструкторы Benz взяли за основу оригинальную технологию быстрой смены инструмента и упростили ее. Вместо подкручивания и затягивания инструмента в держателе с помощью ключа новая система требует простого поворота универсального гаечного ключа. Повторяемость настолько точна, что операторы могут программировать любое смещение. Благодаря легкости монтажа и крепления адаптера и инструментов возможные травмы, влекущие за собой потери времени, сведены к минимуму.

Компания Jergens ввела новую зажимную систему, значительно сокращающую дорогостоящее время загрузки и настройки многоосных станков. Система Fixture Pro 5–Axis Quick Change System позволяет операторам станков иметь многосторонний доступ к смонтированным на

паллетах деталям и добиваться точного позиционирования, повышения производительности и максимальной потенциальной возможности пятиосевого станка. Для того, чтобы иметь неограниченный доступ к различным поверхностям деталей, данная модульная система оснащена готовыми приспособлениями различных размеров и стилей, способными взять деталь с рабочего стола. Конструкторы Jergens предусмотрели встроенную быструю замену элементов, так что пользователи могут частично или полностью менять наборы деталей и инструментов в течение нескольких секунд. Добавляя извлекаемые штифты в нижней части приспособления или зажима, пользователь может ввести его в уникальную паллету быстрых замен системы. Достаточно нескольких оборотов винта, чтобы паллета точно определила местоположение зажимающего элемента. Для быстрых замен в уровне плиты рабочего стола все настройки Fixture Pro могут быть установлены на плите, настроенной с помощью либо Ball Lock System, либо Quick Locating System, так что можно быстро осуществить полную настройку станка или привести его в исходное состояние.

Управление инструментальными данными является важнейшим элементом гибкого производственного процесса, а мониторинг охватывает инструменты и их группы, системы крепежа и настройки, детали в обработке и готовые изделия. Адаптивный контроль устраняет проблему отсутствующих или недостоверных сведений об инструменте и рассматривается как единый легкодоступный источник любой касающейся инструментов информации. При этом имеющиеся специальные программные инструменты обеспечивают управление инструментальными данными и сокращение времени выбора и позиционирования инструмента при одновременном ускорении предварительной настройки и наладки. Возможность получать все необходимые связанные с инструментами данные несколькими кликами мыши резко сокращает время программирования, тем самым увеличивая производительность. В силу прозрачности данных об инструментах, существующие методики позволяют стандартизировать перечни инструментов, значительно снижая их стоимость.

Компания Caron Engineering, один из мировых лидеров мониторинга инструмента и адаптивного контроля, совместно с компанией Memex Automation предлагают промышленности беспрецедентные возможности наружного и внутреннего контроля производительности станка. Главным продуктом Memex Automation является MERLIN, приложение Manufacturing Execution System, которое отслеживает производственные операции в двух направлениях, изнутри наружу и снаружи внутрь от рабочего задания службы планирования ресурсов предприятия до

подробной информации об операциях каждого станка. MERLIN может подключиться ко всем станкам цеха с использованием различных протоколов, адаптеров MTConnect или устройств сетевого подключения и автоматически отслеживать всю необходимую информацию о станке. Caron Engineering предлагает контроль инструмента и адаптивное управление для одновременных операций даже на самых сложных станках с числовым программным управлением. Используя интерфейс и соединения MERLIN для передачи, внутрисканочные метрики могут передаваться из цехов прямо в офисы генеральных директоров производств. Аппаратно это решается на уровне мобильных устройств или любых других средств обеспечения доступности сети Интернет. При этом используются специализированные датчики деформации и акселерометры как для измерения, так и для корректировки вибрации, состояния инструмента, а также ряда других внутрисканочных характеристик. На самых сложных, мультиинструментальных станках с числовым программным управлением, на таких, как токарные станки швейцарского типа и многозадачные станки, технология Caron Engineering приспосабливается к станку в реальном времени. MERLIN объединяет внутреннюю информацию по цеху с помощью канала аппаратной связи. В этом случае программное обеспечение MERLIN представляет данные инструментального мониторинга и контроля наряду с более чем 400 ключевыми показателями эффективности. Это информация о простое станков, о случаях брака и возврата, о состоянии задания на каждом станке каждого завода.

Инновационной разработкой на рынке металлообработки стала система контроля PCS-100 компании Positive Contact Sensors. Новое устройство можно использовать при работе на токарных станках и обрабатывающих центрах различного типа. Конструкция PCS-100 обеспечивает быструю и несложную установку системы, которая способна работать при самых неблагоприятных условиях. Использование нового устройства является идеальным решением проблемы технических повреждений оборудования, которые обычно происходят по цепной реакции, испорченных деталей и необходимости повторного производственного цикла. Инновационная система может применяться не только для контроля состояния станков во время рабочего процесса, но и для предохранения цилиндрических инструментов, таких как сверла и фрезы, от повреждений и поломок. Устройство PCS-100 выявляет неисправные инструменты, которые используются при обработке на вертикальных и горизонтальных станках, независимо от их диаметров. Систему контроля используют на малогабаритных обрабатывающих центрах и бурильных установках, имеющих небольшую рабочую зону. Производители гарантируют высокую скорость проверки состояния

любого оборудования. Новая разработка, помимо всего прочего, позволяет выявить, в чем заключается неисправность подачи, проверяя направляющие устройства, регулирует выгрузку готовых деталей. Система PCS–100 имеет цельную конструкцию с коробкой скоростей и V–образным уплотнением крышки, позволяющим устройству функционировать с одновременным использованием охлаждающей жидкости, при выбросе большого количества стружки и при высокой температуре в рабочей зоне станка. Длина ощупывающей иглы составляет 140–200 мм. Компания также предлагает вниманию пользователей еще более усовершенствованную систему контроля PCS–250. Система изучает и запоминает расположение детали. Ощупывающая игла вращается на 300°. Новое устройство имеет компактную и жесткую конструкцию, что позволяет достигать высочайшей скорости проверки состояния всех узлов станка и работать при любых условиях. Siemens предлагает программное обеспечение Motion Control Information System, позволяющее быстро и просто интегрировать станочное оборудование в производственную сеть, планировать работу и управлять производством на основе актуальных данных. Отдельные входящие в данный комплекс блоки могут и применяться индивидуально, и превосходно взаимодействовать. Это означает, что масштабируемая система может быть адаптирована к работе с имеющимся производственным оборудованием независимо от размеров цеха или завода, но с учетом особенностей производства. Возможно безболезненное поэтапное расширение системы Система управления производственными данными является эффективным и модульным программным пакетом, обеспечивающим управление с этапа планирования по этап производства. Эти пакеты собирают, оценивают и визуализируют данные и информацию, относящиеся к станку, к детали, а также к заказам. Блок сбора и анализа станочных данных называется Machine Data Acquisition, блок данных и информации, относящихся к детали, Part Monitoring and Tracking, блок учета данных производства Production Data Acquisition.

Объединение станков с числовым программным управлением в сеть обеспечивает система администрирования программ и данных Direct Numeric Control. Дорогостоящие, устаревшие решения, предполагавшие использование флоп–дискетов или DNC–терминалов, остались в прошлом. Теперь станкостроителю можно обеспечивать функциональные системы станков программами числового программного управления, тем самым значительно разгружая технологов–программистов и операторов металлообрабатывающих производств. Управление инструментами Tool Data Information предоставляет доступ ко всем необходимым данным инструментов в любом месте и в любое время от отдельных станков до

гибких производственных систем и целого парка оборудования. Преимуществами инновации являются хорошо спланированное распределение функций инструмента и управление им, что позволяет сокращать время наладки и смены.

Пакет Tool Productive Maintenance делает оборудование менее уязвимым к поломкам и более надежным. Этот программный модуль автоматизирует профилактическое обслуживание и оптимизирует по скорости вызовы, поступающие в сервисный центр с помощью системы раннего предупреждения. Современное эффективное решение – Remote Control System – сводящее к минимуму дорогостоящие телефонные звонки, делает информацию о станке более доступной. Это программный модуль, который обеспечивает дистанционную диагностику круглосуточно и по всему миру.

Компания Methods Machine Tools внедряет всеобъемлющий комплекс программного обеспечения для многозадачных станков, обеспечивая наличие полного спектра токарно–фрезерных функций. Программное обеспечение CAMplete TruePath разработано для многозадачных токарных центров Nakamura–Tome и работает как интегрированный набор G–кода редактирования, оптимизации, анализа и верификации. Компания CAMplete Solutions разрабатывает пятиосевые программы работы станков и станочного моделирования, в том числе TruePath TurnMill, TruePath и CAMplete Port, которые используются производителями аэрокосмической, автомобильной, медицинской промышленности. Эти программы используют штамповщики, а также представители секторов прототипирования и турбомашин. Они нужны всем разработчикам многоосевых технологий.

Новое токарно–фрезерное программное обеспечение CAMplete, установленное на станках Nakamura, предлагает расширенные многозадачные решения. Программное обеспечение CAMplete TurnMill разработано как платформа, которая сочетает G–код автоматизированной системы технологической подготовки производства и ручное G–кодирование. Получающийся набор программ может быть смоделирован, настроен и оптимизирован с помощью подробных моделей станков 3–D Nakamura. В число функциональных режимов входят моделирование, в том числе полное моделирование токарных центров и программ Nakamura, а также подробные библиотеки оснастки и зажимов. Система редактирования G–кода включает возможности редактирования, позволяющие модифицировать опубликованные или неопубликованные данные. Есть и возможность автоматического обновления изменений как траектории, так и G–кода. Оптимизация включает редактирование кода ожидания, функцию переупорядочивания и перемещения. Таковая функция предусмотрена и для тонкой настройки, оптимизации и

упрощения многозадачности. Анализ включает возможность мониторинга всех аспектов обработки движения, а также показателей истинной скорости резки, осевой скорости и ускорения и отклонений движения, проверку G-кода, станков, инструментов, и зажимов с использованием подробных моделей станков Nakamura.

Компания Blum Novotest представила вниманию потребителей новую систему контроля состояния инструментов, которая позволяет обеспечить защиту станков с ЧПУ от повреждений и поломок, предоставляя необходимую информацию о состоянии оборудования во время процесса обработки. Устройство пригодно для использования в литейной, авиакосмической и автомобильной промышленности, а также в области медицины. Система контроля точно измеряет степень износа инструмента. Благодаря этому, ее использование позволяет снижать затраты на приобретение резервных инструментов, предохраняет от потерь продукции в виде бракованных деталей. При ухудшении состояния или повреждении режущих кромок инструментов мощность, затрачиваемая на обработку детали, увеличивается. Устройство фиксирует повышение мощности, в чем и заключается основной принцип его работы. Система контроля включает в себя главный контроллер, датчик мощности, вибрационный датчик и соответствующее программное обеспечение. Все эти устройства свободно присоединяются к любому станку с ЧПУ и персональному компьютеру, работающему на базе Windows. Программное обеспечение позволяет осуществлять контроль работы станка непосредственно на предприятии, либо удаленно, не выходя из офиса. Данная система может работать в совокупности с системой лазерного контроля. Повреждения инструмента, контроль состояния износа оборудования, замеры длины и радиуса, фиксация перегрева инструмента или неточности обработки осуществляется при помощи лазера. Используя обе системы одновременно, пользователи обеспечивают полный контроль процесса обработки. Новая система управления имеет режим обучения, что позволяет использовать ее при работе на станках с различной мощностью. Таким образом, оператор имеет возможность сам настраивать ограничители мощности для каждого инструмента. Например, увеличение мощности на 25% является нормой, в то время как повышение на 50% требует вмешательства. Информация передается на пульт устройства ЧПУ, для того чтобы необходимые действия были предприняты. Для того чтобы восстановить процесс обработки, функция адаптивного контроля автоматически регулирует подачу питания, устанавливая оптимальный уровень мощности. Вследствие этого сокращается время рабочего процесса, оптимизируются условия обработки и увеличивается срок службы инструмента. Устройство применяется при обработке различных материалов, с различными инструментами, при использовании различных видов охлаждающей жидкости, при контурной резке, когда постоянно

меняется толщина материала и нагрузка на фрезу.

Специалистами Metrology Resource Company разработан 64–канальный конфокальный датчик перемещения, который использует вертикально колеблющийся камертон для высокоскоростного и высокоточного трехмерного сканирования поверхности в микронах. Запатентованный датчик Siemens SISCAN Model MC64 сочетает разрешение, которое выше, чем обеспечиваемое лазерной триангуляцией, со скоростью, более высокой, чем обеспечивает интерферометр. Датчик со стандартной оптикой сканирует поверхность со скоростью 80 миллиметров в секунду и пространственным разрешением 10 микрон. Разрешение по вертикали составляет 0,5 микрона. Обладая потенциалом в размере 512 тысяч измерений в секунду, SISCAN M64 является самым быстродействующей в мире конфокальной микроскопической трехмерной измерительной системой, безупречно выявляющей дефекты. Этот датчик идеально подходит для производственных линий высокой пропускной способности, управления технологическими процессами, высокоточного контроля качества в различных производственных и лабораторных средах. Приведенные примеры инновационных решений в сфере мониторинга производственного процесса и контроля состояния оборудования и инструмента свидетельствуют о широких возможностях гибких производственных систем для их работы в безлюдном режиме.

Гибкие производственные системы постоянно совершенствуются. Последние годы характеризуются появлением новых быстро прогрессирующих производителей основного станочного оборудования. В поисках рынков сбыта своей продукции производители Китая, Тайваня, Сингапура и других государств размещают свои представительства на территории стран с минимальным уровнем конкуренции. Технологический реинжиниринг производственной базы промышленных предприятий на основе самых современных гибких производственных систем в условиях сохранившегося еще интеллектуального и производственного потенциала, позволит Украине вернуться в ряд конкурентоспособных промышленных государств.

6.5. Автоматизированные производства будущего.

Стратегия ведущих мировых держав вот уже не один десяток лет строиться на основе создания гибких автоматизированных производств будущего. На протяжении последних тридцати лет фирмы ведущих капиталистических стран разрабатываются планы и проводятся работы по созданию гибких автоматизированных заводов (ГАЗ), которые получили название «заводы будущего». (табл. 6.3.)

Таблица 6.3. Основные характеристики гибких автоматизированных заводов. [285, с.7-8]

ФИРМА (СТРАНА)	Год ввода в эксплуатацию	Наименование выпускаемой продукции	Объем выпуска продукции, штук в год	Количество обслуживаю- щего персонала	Стоимость ГАЗ, млн. дол., примечание
Fanuc (Япония)	1981	Пр. электроэрозионные станки (ЭС), ОЦ	Пр-3600 (6 мод.); ЭС- 1200 (6 мод.); ОЦ-1200 (6 мод.);	100	30 .
Tsumi Mfg(Япония)	1982	Насосы	500 000 (780 наименований , типов.)	Нет сведений	Нет сведений
Fanuc (Япония)	1982	Электродвигатели приводов станков	120 000	60	37
Mori Seiki (Япония)	1983	Станки	4 200	Нет сведений	40
Yamasaki (Япония)	1983	Станки	7 200	Нет сведений	50
Tsukuba (Япония)	1984	Изделия широкой номенклатуры	-	Нет сведений	60
Ikegai Corp/(Япония)	1985	станки	1800	Нет сведений	5 000
General Electric and Aircraft Engine (США)	1982	Изделия аэрокосмической промышленности	Нет сведений	Нет сведений	Создан в объеме 6-летней программы автоматизации производства
IBM(США)	1986	Печатные устройства вычислительных машин, клавишная система, электродвигатели, механизмы подачи бумаги, корпуса и т.д.)	Нет сведений	Нет сведений	Степень автоматизации производства 70%
GMF-Robotics (США)	1986	Окрасочные роботы	До 720	Нет сведений	
Platt Whitney (США)	1987	Изделия авиационной промышленности	Нет сведений	Нет сведений	750
Lachard - Georger Co. (США)	1987	Печатные платы, изделия аэрокосмической промышленности	Нет сведений	Нет сведений	
Yamazaki, Великобритания	1987	Токарные станки с ЧПУ и ОЦ	1200	180	30 млн.ф.ст., в т.ч. 5.2 млн.ф. ст. -субсидии от правительства
Eltag (Италия совместно с рядом стран Общего рынка)	1990	Изделия широкой номенклатуры	Нет сведений	Нет сведений	185 млн.фр.

С этой целью во многих странах были созданы Национальные программы по автоматизации машиностроительных производств. [282; 283; 284] Результатом выполнения этих программ и НИОКР явилось создание ряда ГАЗ и производств. Первые гибкие автоматизированные заводы были построены в Японии, США, Великобритании и совместно с рядом стран Общего рынка в Италии. Характерным для этих стран является увеличение капиталовложений не на разрозненные средства автоматизации, а на создание производственных комплексов, включающих технологическое оборудование и средства автоматизации управления. Таких принципов придерживаются крупные промышленные корпорации США, Японии и ведущих европейских государств. Наибольший интерес в

техническом аспекте представляют решения, разработанные консорциумом фирм Японии в рамках Национальной программы создания автоматизированного интегрированного производства и реализованные в г. Цукуба. Изготовлению подлежат детали станков, строительных, полиграфических и текстильных машин. Обработка заготовок осуществляется на многоцелевых станках и на специальных машинах комплексной обработки деталей резанием, шлифованием, закалкой, сваркой с переналадкой путем смены обрабатывающих узлов–блоков. Для резания, термообработки, сварки удаления заусенцев, контроля размеров и других операций используется лазер. Сборка изделий осуществляется на гибких сборочных комплексах, оснащенных многофункциональными механизмами, которые обеспечивают смену инструмента, определение положения собираемых узлов, завинчивание резьбовых соединений, запрессовку, сварку, текущий контроль и т.д. Механосборочный комплекс включает вспомогательные отделения очистки и загрузки – разгрузки заготовок, подготовки инструмента и хранения инструментальных магазинов, складскую и транспортную системы. ГАЗ оснащен многофункциональной модульной конфигурацией системой испытания и проверки узлов, которая обеспечивает автоматическое выполнение различных видов измерений и контроля (размер, форма, динамическая точность вращения, крутящий момент, вибрация, уровень шума, нагрев, потеря мощности и др.), моделирование движения изделия в эксплуатационных условиях, сбор и выдачу контролируемых размеров в соответствии с результатом измерений и стандартом качества. Система управления комплексом имеет высокую степень автономности и позволяет индивидуально использовать каждый модуль. Интегрированная система включает подсистему, которая позволяет модифицировать геометрические параметры, графически имитировать процесс сборки узлов, проводить проверку взаимной сопрягаемости деталей и узлов. В целом система обеспечивает интеграцию конструкторской, технологической и организационно–управленческой сфер производства. [285, с.9–10]

На заводе Fanuc механический цех имеет в своем составе более 60 станков с ЧПУ, которые эксплуатируются в три смены, причем 16 часов в сутки они работают под наблюдением одного оператора в смену. На заводе используется более 100 роботов. Уровень автоматизации сборки составляет 65%. Энергетическая система завода основана на использовании солнечной энергии, аккумулируемой с помощью 480 солнечных батарей общей площадью 20 000 кв. метров, которые установлены на крыше предприятия. [282 ; 286]

Автоматизированные заводы фирмы Yamazaki в городах Огучи и Мишокамо построены по единой схеме. Для обработки деталей используются четыре ГПС из 60 станков типа «обрабатывающий центр» и 25–30 ПР. Управление производством обоих заводов осуществляется от

локальных вычислительных сетей из штаб-квартиры фирмы . [287]

Мелкосерийное производство окрасочных роботов осуществляется на заводе фирмы GMF –Robotics . По уровню гибкости завод способен выпускать другие виды роботов и вспомогательное оборудование для них. ГПС механической обработки деталей робота построен на базе гибких обрабатывающих ячеек, основным оборудованием которых являются ОЦ. На заводе функционирует автоматизированная транспортно – складская система, оснащенная робокарами, которые связывают производственные ячейки со складом, инструментальным отделением и участками зачистки и промывки деталей. Снятие со стеллажа инструмента и их загрузка в соответствующий магазин станка осуществляется автоматически. На станках установлены датчики, опознающие детали и измеряющие величину смещения элементов технологической оснастки. На основе данных о величине смещения и износа инструмента производится автоматическая коррекция режимов обработки. В компьютеризированной информационной сети производственных ячеек осуществляется управление робокарами, штабелерами, роботами, системами искусственного машинного зрения и контроллерами станков. Система планирования завода обеспечивает выдачу подетальных требований к сборке с учетом необходимых сроков и специальных требований по приоритету во взаимосвязи их с информацией относительно потребности в каждой отдельной детали, поступающей в реальном масштабе времени. [288]

Автоматизированное производство фирмы IBM в г. Лексингтон размещается на площади 93 000 кв. метра и включает все производственные переделы от получения заготовок до упаковки готовой продукции, связанные между собой автоматическими конвейерами и монорельсовыми системами. Производство оснащено 250 промышленными роботами. Модульный принцип построения производственной системы упрощает проектирование технологических процессов, оснастки и инструмента. Для роботизированной сборки и контроля используется 27 сборочных, 52 наладочных и 18 контрольных роботизированных комплексов. [285,с.13]

Научные разработки в области ГАП направлены на построение предприятия на новых принципах, суть которых в слиянии организации и управления производством в единую функцию. Их организационной основой являются подетальная специализация производства и широкая кооперация, интеграция технологических операций и групповая технология обработки, децентрализация информации и управления, автоматизация мониторинга состояния оборудования и контроля качества технологического процесса, рационализация объектов производства. В общем виде ГАЗ представляет собой автономно управляемое гибкое интегрированное предприятие, связанное сетью кооперационных и

информационных связей с производством комплектующих изделий, узлов и агрегатов. [289]

ГАЗ не являются предприятиями, полностью функционирующими без вмешательства человека, однако численность работающих на них значительно меньше традиционного производства. Автоматизация производственного процесса направлена, прежде всего, на повышение качества выпускаемой продукции, сокращение производственного цикла и возможность гибкой адаптации к требованиям рыночной среды.

Ведущее положение в области внедрения ГПС занимают Япония, США и Германия. Наибольших успехов в этом достигли первые две страны. Анализ стратегических ориентиров ведущих мировых держав позволяет сделать вывод о том, что государственная техническая политика, касающаяся тенденций развития и фундаментальных исследований ГПС в разных странах не совпадает и имеет свои особенности, а поэтому принципы построения систем и типы обрабатываемых изделий отличаются. В то же время можно выделить общие принципы построения ГПС и схожие тенденции.

1. Большинство ГПС предназначены для механической обработки деталей на станках. Множеству типов деталей соответствует множество типов организации производства.

2. Сборочные операции достаточно сложны, поэтому производство узлов в системе не отличается стабильностью и находится на так называемой стадии проб и ошибок. Создание так называемых сборочных систем идет по пути совершенствования.

3. В результате внедрения ГПС, как правило, численность персонала снижается в пять раз, а затраты снижаются в среднем на 50%.

4. Любая ГПС, рассчитанная на многономенклатурное производство, может успешно работать в условиях средне- и мелкосерийного производства при одинаковой суммарной годовой программе.

В работах по созданию гибких автоматизированных заводов только в Европе участвует 55 фирм и 8 университетов. В Японии в Национальной исследовательской программе по созданию гибкого интегрированного производства принимает участие более 20 ведущих фирм. Финансирование таких программ осуществляется министерством промышленности и торговли Японии, а приоритетным областям промышленности оказывается всесторонняя помощь. Станкостроительные компании пользуются льготными условиями получения займов и кредитов с пониженными процентными ставками.

В США помощь со стороны правительства оказывается в основном через министерство обороны, Национальный научный фонд (ННФ), Национальное бюро стандартов (НБС), Национальный совет исследований (НСИ) и Национальное управление по аэронавтике и исследованиям космического пространства (НАСА). Все эти ведомства имеют ряд

программ, направленных на стимулирование развития гибкой технологии, робототехники и комплексных автоматизированных производств. ННФ финансирует университеты и промышленные фирмы, работающие над проблемой создания технологии и оборудования автоматической сборки с адаптивным управлением. В этих вопросах США значительно опережают не только Японию, но и страны Западной Европы. Расходы правительственных органов на фундаментальные исследования, приходящиеся на душу населения, в США в два раза выше, чем в Японии, в 4 раза – чем в Германии, в 2.4 раза – чем во Франции. Стратегия промышленности США в XXI веке базируется на развитии «чистых» наукоемких производств и передаче большинства традиционных производств в развивающиеся страны. Темпы расширения применения ГПС определяются рядом экономических, технологических и организационных факторов. Однако главными следует назвать политическую стабильность и последовательность в реализации общегосударственной стратегии экономического развития. [289]

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

У каждой страны и его народа есть предначертанный историей свой путь развития. На протяжении последнего столетия экономика Украины гармонично развивалась в огромном замкнутом экономическом пространстве, на что была ориентирована вся ее промышленность. События 90-х годов прошлого столетия послужили началом новой эры в истории государства – эры рыночных преобразований. В ходе этих преобразований постепенно были утрачены рыночное пространство и экономический суверенитет, ликвидирована большая часть промышленного сектора. Эти процессы не обошли стороной машиностроение и станкостроение, которые при сохранении и приумножении своего научно-технического потенциала могли составить серьезную конкуренцию на мировом рынке. В стремлении избавиться от потенциального конкурента международные экономические сообщества всячески иницируют идею превращения Украины в аграрную страну. Эта идея красной нитью проходит в Обзоре инновационного развития Украины, выполненном Европейской Экономической Комиссией ООН (2013г.) Привлекательность плодородных земель даже в условиях рискованной зоны земледелия создает и у некоторых украинских политиков иллюзию возможности построения эффективного государства без промышленного сектора. Уроки истории опровергают такой подход как опасный для страны и ее народа.

Сегодня практически во всех ведущих странах продолжается активное создание высокотехнологичных машиностроительных предприятий на базе вновь созданных и модернизированных станкостроительных компаний. Некоторые страны дальневосточного региона за последние двадцать лет стали ведущими производителями самого современного металлообрабатывающего оборудования и теперь размещают свои филиалы на территории Украины и других стран для освоения нашего рынка. Наиболее авторитетные ученые Украины неоднократно обращались к историческому опыту и обосновывали необходимость развития собственной промышленности. И хотя за последние десять лет приняты десятки директивных документов об активизации инновационно-инвестиционной деятельности, на практике мы имеем факт отсутствия промышленной политики и реальной стратегии ее развития. Однако это не означает, что промышленный сектор на Украине окончательно ликвидирован. Как показало исследование, значительные по численности и масштабам финансово – промышленные группы, холдинговые компании и бизнес-формирования несмотря на далекий от совершенства предпринимательский климат прекрасно себя чувствуют и постоянно наращивают объемы производства, владея активами в десятки миллиардов долларов. Довольно внушительна

обеспечивающая бизнес инфраструктура из разветвленной сети банковской системы, инвестиционных и лизинговых компаний, пенсионных фондов. Крупные агломерации обеспечивают производства всеми видами ресурсов, включая земельные, энергетические и трудовые, в свое время созданные специально для развития промышленности.

В сложившихся условиях для восстановления машиностроения и станкостроения нужна национальная промышленная политика, суть которой состоит в создании механизма управления коренными преобразованиями с участием государства и региональных органов власти. Представляется целесообразным объединить усилия промышленности, науки и власти на кластерной основе, как это происходит в большинстве ведущих стран мира. Принципы и механизмы кластеризации общеизвестны и не представляют особого секрета. Общеизвестны и преимущества этой формы экономического развития. Однако характерные для Украины особенности экономической среды требуют и индивидуального подхода. Таким подходом являются инновационно-инжиниринговые промышленные кластеры. Акцент на инновации и инжиниринг сделан не случайно. Инновационная модель развития является основой коренных преобразований, в то время как инжиниринговые компании должны способствовать самобытности и национальной независимости в формировании конкурентоспособной экономики. Выбор технологической базы коренных преобразований на основе единых технологических платформ создает условия не только для интеграции в мировое экономическое пространство, но обеспечит возможность становления и развития тесных межотраслевых связей.

Следуя Кондратьевскому учению о циклах экономического развития, активизация этой деятельности на Украине представляется своевременной и актуальной, а машиностроительная отрасль остается наиболее привлекательной для крупных финансово-промышленных групп и холдинговых компаний, заинтересованных в эффективных капиталовложениях. Провозглашенный в 80-е годы путь комплексной автоматизации производства на основе внедрения гибких производственных систем и средств робототехники должен найти продолжение в настоящей реальности и отражает потребности всех последующих этапов развития национальной экономики и общества. Развитие инновационной экономики должно стать не на словах, а на деле, приоритетом национальной политики и строиться на основе стратегии и собственном долгосрочном прогнозе динамики мирового развития. Темпы экономического роста определяет собственная технологическая культура, высокообразованные кадры, научно – технические новации и предпринимательство. Все эти составляющие Украиной не растеряны. Сегодня нужна политическая воля и согласие, чтобы заставить их работать на благо страны и ее народа.

Список использованных источников

1. Источник информации: [http:// bastion-opk.ru/ukroboronprom/](http://bastion-opk.ru/ukroboronprom/) ОВТ «Оружие отечества» А.В. Карпенко. Название источника с сайта.
2. Обзор инновационного развития Украины. ЕЭК ООН. Нью-Йорк и Женева. 2013.
Источник информации: <http://investukraine.com/investors-guide/legal-overview>
3. Директор Института мировой экономики НАНУ, академик Ю.Н.Пахомов: «Почему Украина стала страной рутины и малых дел?» Час пик. №37(439) 20 сентября 2009 года
Источник информации:
<file:///localhost/C:/Users/1/Desktop/все%20про%20все.09.10.13/пахомов%20ю.%20-2%20арх/ЮП-11.mht>
4. Ю.Н.Пахомов. Полярная звезда. Интеграции и модернизация: что важнее для Украины и России?
Источник информации: <http://polite.com.ua/library/12019-rekomendacii-po-vyboru-geosinteticheskogo.html>
5. Э.С. Райнерт: «Ставку нужно делать на промышленность.»
Источник информации: <http://www.businessstuning.ru/pb/bt/232-erik-raynert-stavku-nuzhno-delat-na-promyshlennost.html>
6. Українська приватизація: плюси і мінуси. – С.96, Українська приватизація у спогадах та роздумах. – Київ, 2001. – С.442.
7. Ларцев В.С. Ключиков Г.Н. Краткий очерк истории приватизации в Украине. – Киев, 2001. – С.154–155.
8. Українська приватизація: перспективи та пріоритети. Аналітична доповідь і матеріали «круглого столу». – Київ, 2008. – С. 29.
9. Источник информации: <http://voprosik.net/mashinostroenie-v-mire/>
10. Источник информации: <http://www.robotforum.ru/novosti-texnologij/svezhaya-statistika-mirovyie-prodazhi-robotov.html>
11. Мехович С.А. Економічні проблеми гнучких виробничих систем: Монографія. Харків: НТУ «ХП», 2007. – 232 с.
12. Инновационная экономика: монография /Л.Н.Ивин, В.М.Куклин, А.С.Захарченков, С.А.Мехович, В.Л.Товажнянский, Л.Л.Товажнянский: под ред. проф. Л.Л.Товажнянского. – Харьков: ООО «ЭДЭНА», 2010. 716 с.
13. Мехович С.А., Захарченков А.С. Санация и реинжиниринг производственно-технической основы проблемных предприятий: монография /–Х.: Выровец А.П.»Апостроф», 2011. – 392 с.
14. Стиглиц Д.Ю. Глобализация: тревожные тенденции. М., 2008. – 218 с.
15. Яковец Ю.В. Глобализация и трансформация рыночной экономики – СПб.: Изд-во СПбГУЭФ, 2004. – 404с.

16. Черковец О.В. Глобализация: Экономические реалии и политические мифы, М, 2006 – 225 с.
17. Родионова И.А. Глобальные проблемы человечества. М, 2004 – 198с.
18. Т.Г.Садовская. Национальные модели бизнеса на современном этапе глобализации и развития международного делового сотрудничества. ISSN 0236–3941. Вестник МГТУ им. Н.Э. Баумана. Сер. “Машиностроение”. 2011. 210с.
19. Источник информации:
http://bookzie.com/book_1051_glava_5_Glava_I.PREDMET_I_METOD_TRUDO.html
20. Нанотехнологии как ключевой фактор нового технологического уклада в экономике: монография /С. Ю. Глазьев, [и др.] ; Ред. С. Ю. Глазьев, В. В. Харитонов .– М.: Тривант, 2009. – 256 с.
21. Источник информации:
http://economics.lb.ua/state/2010/06/07/48701_valeriy_geets_esli_nachnut_rabotat.html <http://versii.com/news/128699/print>
- 22 . Государственная служба статистики Украины [электронный ресурс].
Источник информации: URL: <http://www.ukrstat.gov.ua>.
23. Источник информации: <http://inpress.ua/ru/economics/19433-ukraina-obrechena-na-modernizatsiyu-svoey-ekonomiki-valeriy-geets>
- 24 . Gardner Business Media,inc .
- 25 Источник информации: <http://voprosik.net/mashinostroenie-v-mire/@>
26. Источник информации: www.pro-capital.com.ua
27. Источник информации:
http://www.perspektivy.info/oikumena/ekdom/globalnyj_rynok_mashinostroeniya_10-2013-
28. The World Machine Tool Output & Consumption Survey — 2013
- 29.Источник информации: <http://inpress.ua/ru/economics/16682-stankostroenie-ukrainy-krutoe-pike>
- 30.Источник информации: <http://inpress.ua/ru/economics/16682-stankostroenie-ukrainy-krutoe-pike>
31. Источник информации:
<http://www.kinto.com/rus/itrade/news/rbk/30306.html>
32. Источник информации:
www.ukroboronprom.com.ua/analyticsview/37
33. Украинские межотраслевые бизнес-группы. Украинские многоотраслевые бизнес-группы.
Источник информации: <http://bg-is.com/index.php/Mnogootraslevye-Ukrainskie-gruppy/dch.html>
34. Конкуренция бізнес-груп в машиностроительной отрасли

Украины. Источник информации: <http://bg-is.com/index.php/Konkurenciya-biznes-grupp-v-otraslyah/2010-08-03-12-29-14.html>

35. Крупные акционерные общества – региональные монополисты.

Источник информации:

<http://bg-is.com/index.php/Rynki-i-monopolii/2010-08-04-11-39-47.html>

36. Фондовые биржи Украины.

Источник информации: <http://bg-is.com/index.php/Birzhi/2010-08-14-09-59-32.html>

37. Украинская межбанковская валютная биржа. Источник информации: www.uice.com.ua

38. Депозитарии в Украине. Хранители ценных бумаг.

Источник информации: www.ausd.com.ua; www.csd.ua

39. Марков Л.С. Экономические кластеры: понятия и характерные черты / Л.С. Марков, В.Е. Селиверстов, В.М. Маркова, Е.С. Гвоздева // Актуальные проблемы социально-экономического развития: взгляд молодых ученых: сб. науч. тр. – Новосибирск: ИЭОПП РАН, 2005. – разд. 1 – С. 102–123.

40. Горшенева О.В. Кластеры: сущность, виды, принципы организации и создания в регионах / О.В. Горшенева // Экон. вестник Ростов. гос. ун-та. – 2006. – № 4.

41. Портер, М. Э. Конкуренция / Пер. с англ.: уч. пос. – М. Э. Портер. – М.: Вильямс, 2005. – 608 с.

42. Источник информации: <http://ucluster.org/universitet/klastery-ukraina/2010-study/podjom-ehkonomiki-ukrainy-cherez-razvitie-innovationnykh-klasterov/>.

43. Ларионова Н.А. Кластерный подход в управлении конкурентоспособностью региона // Экон. вест. Рост. гос. ун-та. – 2007. – № 1. – Ч. 2. – С. 182.

44. Куценко Е.С. Кластеры в экономике: практика выявления // Обозреватель – observer. – 2009. – № 10.

45. Silvell Î. Mapping Clusters around Europe . the European Cluster Observatory // The European Presidency Conference on Innovation and Clusters. 22.23 January 2008. Stockholm //

Источник информации: http://www.vinnova.se/In-English/misc/Speciella_sidor/Innovation-and-Clusters/

46. Концепция социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года.

47. Источник информации: http://www.ng.ru/armament/2012-04-13/1_clastery.html

48. Послание Президента Украины к Верховной Раде «Украина в 2007 году: внутреннее и внешнее положение и перспективы развития»; Источник информации:

http://censor.net.ua/resonance/3627/ejegodnoe_poslanie_prezidenta_ukrainy_k_verhovnoyi_rade_polnyyi_tekst

49. Концепция Государственной целевой экономической программы «Создание в Украине инновационной инфраструктуры на 2008–2012 годы»

Источник информации:

http://search.ligazakon.ua/l_doc2.nsf/link1/KR080947

50. Концепція проекту Загальнодержавної цільової економічної програми розвитку промисловості на період до 2017 року. Розпорядження Кабінету Міністрів України від 9 липня 2008 р. № 947–р (Офіційний вісник України, 2008 р., № 31)

51. Концепция создания кластеров в Украине .Министерство экономики Украины, 2008г.

Источник информации: <http://ucluster.org/blog/2008/09/ministerstvo-ekonomiki-koncepciya-sozdaniya-klasterov-v-ukraine/>

52. Источник информации: <http://ucluster.org/universitet/klastery-ukraina/2010-study/podjom-ehkonomiki-ukrainy-cherez-razvitie-innovacionnykh-klasterov/>

53. Источник информации:

<http://webi.2in2.ru/%D0%9D%D0%98%D0%A0%D0%A1>

54. Источник информации:

http://www.xliby.ru/politika/ukraina_proekt_razvitija/p10.php

55. Источник информации: <http://www.innosys.spb.ru/?id=791>

56. Алёхин Д.И. Территориальные инновационные кластеры в Беларуси: возможности формирования. – Информационно–аналитический журнал «Новости науки и технологий» . Учредитель ГУ «БелИСА». — Минск: ГУ «БелИСА», 2009, № 3(12)]

57. Системный мониторинг: Глобальное и региональное развитие / Ред. Д. А. Халтурина, А. В. Коротаев. М.: УРСС, 2009; С. 141–162

58. Экономическая теория.; Иохин В.Я.; М.: Экономист, 2007; С.614–631.

59. Источник информации: <http://www.ukrstat.gov.ua/>

60. Mensch G. Title Stalemate in technology: innovations overcome the depression / Gerhard Mensch. – Publisher Cambridge, Mass.: Ballinger Pub. Co., 1979. – XIX, 241 p.

61. Hirooka M. 2006. Innovation Dynamism and Economic Growth. A Nonlinear Perspective. Cheltenham, UK – Northampton, MA: Edward Elgar.

62. C. Freeman (1987). Technology Policy and Economic Performance – Lessons from Japan. (London, Pinter Publishers).

Источник информации: www.unecsc.org/fileadmin

63. Кондратьев Н. Д. Большие циклы конъюнктуры и теория предвидения; М.: Экономика, 2002.

64. Глазьев и др., 2009 Глазьев С.Ю., Дементьев, В.Е., Елкин С.В., Крянев А.В., Ростовский Н.С., Фирстов Ю.П., Харитонов В.В.

Нанотехнологии как ключевой фактор нового технологического уклада // Под ред. С.Ю. Глазьева и В.В. Харитонов. М.: Тробант, 2009.

Источник информации: <http://copy.yandex.net>

65. Шибаева Наталья Анатольевна Теория и методология управления инвестиционными процессами в регионах России на основе оценки их интегральной эффективности. Автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора экономических наук Орел – 2009

Источник информации:

<file:///localhost/C:/Users/1/Desktop/все%20про%20все.09.10.13/все%20о%20модернизации/теория%20модерн13.mht>

66. Источник информации: <http://upr-search.com.ua/44-promyshlennost-ukrainy-obshhiy-vzglyad.html>

67. Системный мониторинг: Глобальное и региональное развитие / Ред. Д. А. Халтурина, А. В. Коротаев. М.: УРСС, 2009; С. 141–162

68. Источник информации: <http://www.expert.ua/articles/16/0/4785>

Источник информации: <http://upr-search.com.ua/44-promyshlennost-ukrainy-obshhiy-vzglyad.html>

69. Источник информации: http://www.trud.ru/article/25-07-2007/118772_stanki_bez_staniny/print

70. Закономерности процесса инноваций последней четверти XX века. – Москва, 2007.

71. Источник информации: <http://www.expert.ua/articles/16/0/4785>

72. Источник информации: <http://www.coolreferat.com/>

73. И. Егоров (2009), Постсоветская наука: трудности в преобразовании системы НИОКР в России и Украине, исследование политики, том 38, изд. 4, стр. 600–609.

74. European Institute of Public Administration (EIPA), Maastricht, The Netherlands Источник информации: <http://www.eipa.nl>

75. Лукша О.П. Европейские технологические платформы: возможности использования европейского опыта для создания нового инструмента содействия инновационному развитию российской экономики // Инновации. 2010. № 9. С. 34–38

76. OECD, 2004. Science, Technology and Industry Outlook 2004. OECD. Paris, France.

77. Индикаторы инновационной деятельности: 2010. Статистический сборник. – М.: ГУ-ВШЭ, 2010.

78. OECD, 2002. Working Party on Innovation and Technology Policy. Public/Private Partnership for Innovation: OECD, Paris, France.

79. Источник информации: http://hsb.tsu.ru/files/newbook/Palariya_MD/UMK_Palariya.pdf

80. Источник информации: <http://www.uecs.ru/marketing/item/1440-2012-07-12-05-36-13>

81. Инновационная активность крупного бизнеса.

Источник информации: URL: <http://raexpert.ru/researches/expert-inno/part1/> (дата обращения: 30.04.2013).

82. Источник информации: http://cordis.europa.eu/technology-platforms/individual_en.html

83. Елецкая С. С. Управление процессом формирования технологических платформ как эффективного инструмента инновационного развития регионов. Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата экономических наук. Орел. – 2011
Источник информации: http://www.gu-unpk.ru/public/file/defence/Eletskaia_Svetlana_Sergeevna

84. Источник информации: <http://www.slideshare.net/RFTRpresents/6-9-29140291>

85. Источник информации: <http://www.aenergy.ru> от 15.06.12

86. Источник информации:
http://ec.europa.eu/research/horizon2020/index_en.cfm

87. Источник информации: http://cordis.europa.eu/fp7/pp-pic_en.html

88. Источник информации:
<http://ec.europa.eu/research/participants/portal/page/home>

89. EUROPEAN COMMISSION DIRECTORATE GENERAL FOR RESEARCH & INNOVATION ЕВРОПЕЙСКАЯ КОМИССИЯ ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ДИРЕКТОРАТ ПО ИССЛЕДОВАНИЯМ И ИННОВАЦИЯМ Directorate C – Research and Innovation C.1 – Innovation policy Директорат C – Исследования и инновации C.1 – Политика инноваций Брюссель, 5 ноября 2012 Европейские Технологические Платформы 2020. Стратегия (проект)

Источник информации:
<http://www.hse.ru/data/2013/07/08/1288933980/EuropeanTechnologyPlatforms.pdf>

90. Технологические платформы и инновационные кластеры: вместе или порознь? / Дежина И.Г. – М.: Издательство Института Гайдара, 2013. – 124 с.: ил. – (Научные труды / Издательство Института эконом. политики им. Е.Т. Гайдара)

91. Ketels C. Clusters of Innovation in Europe // Structural Challenge in Europe 3 – Innovative City and Business Regions. Bollschweil: Hagbarth Publications, 2003.

92. Онлайн-дискуссия «Территории инноваций – региональные кластеры».

Источник информации: http://www.strf.ru/material.aspx?CatalogId=223&d_no=49784 26.10.2012

93. Обзор инновационного развития Республики Беларусь. ЕЭК ООН. Нью-Йорк и Женева. 2012.

Источник информации: <http://belarus-economy.by/econom.nsf/all/F6D587E292B6E788C225776C00276AF0/>

94.Обзор инновационного развития Казахстана.ЕЭК ООН.Нью-Йорк и Женева.201

Источник информации:
<http://www.mint.gov.kz/index.php?page=news&itemid=267>.

95. Источник: Foray D., David P.A., Hall B. Smart Specialization: The Concept //Knowledge for Growth. Prospects for Science, Technology, and Innovation. Selected papers from Research Commissioner Janez Potochnk's Expert Group. November 2009

96.Краткий экономический словарь /под ред. А.Н. Азрилияна.– Институт новой экономики, 2001.– 1008 с.

97. Кондратьев В. Даешь инжиниринг! Методология организации проектного бизнеса: [навч. посібник] / В. Кондратьев, В. Лоренц. – М.: Эксмо, 2007. – 446 с.

98.Андриенко В.Н. Методы планирования в реинжиниринге систем управления / В.Н. Андриенко, Ю.Г. Лысенко // Экономическая кибернетика. – №1–2(13–14). – 2002. – С. 71–82.;

99.Бородин А.И. Методология и инструментальные средства для проведения реинжиниринга / А.И. Бородин // Менеджмент в России и за рубежом. – 2003. – №3. – С. 67–78.

100.Соколова Г.Ю. Управленческие инновации как основа антикризисного управления / Г.Ю. Соколова // Вестник Научно–исследовательского центра корпоративного права, управления и венчурного инвестирования Сыктывкарского государственного университета.

[Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://koet.syktu.ru/vestnik/2009/2009–3/6/6.htm>

101.Табачникас Б.И. Концепции реинжиниринга и управление бизнес–процессами / Б.И. Табачникас // Евразийский международный научно–аналитический журнал.

[Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.m–economy.ru>

102.Мельник І.Є. Агрегована методика реінжинірінгу на основі методу аналізу ієрархій / І.Є. Мельник (Актуальні проблеми гуманізації та гармонізації управління та регулювання економікою) // Вісник Харківського національного університету ім. В.Н. Каразіна. Серія економічна. – Вип. №612. – Харків: ХНУ ім. В.Н.Каразіна, 2003. – С. 179–185.

103.Данилишин Б. Научно–инновационное обеспечение устойчивого экономического развития Украины / Б. Данилишин, В. Чижова // Економіка України. – 2004. – №3. – С. 4–12.

104. Офіційний сайт Конференції ООН з торгівлі та розвитку. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://unctad.org>

105. Рыбец Д.В. Инжиниринг (инженерно–консультационные услуги) на мировом рынке / Д.В. Рыбец // Российский внешнеэкономический

вестник. – 2011. – №8. – С. 84–95.],

106. Караваяев Е.П. Промышленные инвестиционные проекты. Теория и практика инжиниринга: [учебник] / Е.П. Караваяев. – М.: МИСИС, 2001. – 216 с

107. Офіційний сайт Construction Industry Institute (CII) [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.construction-institute.org.>,

108. Офіційний сайт Institute for Engineers Private Limited [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.ieee.org.>,

109. Офіційний сайт AACE International [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.aacei.org>.

110. Офіційний сайт Construction Industry Institute (CII) [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.construction-institute.org>.

111. Источник информации: http://www.csr-nw.ru/upload/file_category_1276.pdf

112. Источник информации: [www.mashportal.ru/ technology-14042.aspx](http://www.mashportal.ru/technology-14042.aspx)

113. Источник информации: http://www.up-o.ru/library/modernization/engineering/metalworking_eng.html

114. Источник информации: <http://epcm.info/inzhiniringovye-kompanii/>

115. Источник: «EFCA Annual Survey Summary Report», FIDIC, 2003. 14

116. Источник информации: <http://www.hse.ru/data/2013/05/24/1298802126/kissel.pdf>

117. PPP – Партнерство между государственным и частным секторами. Опыт Великобритании – для международных рынков. – Лондон: Международные финансовые службы, 2003. Источник информации: <http://vestnik-samgu.samsu.ru/gum/2008web7/econ/2/GladovIsupov.pdf>

118. Ефимова Л.И. Некоторые модели государственно-частных партнерств: тенденции зарубежный опыт. Источник информации: <http://www.eatu.ru/?gstrAction=DOC&gintDocID=71>.

119. Хлебников К.В. Государственно-частное партнерство в системе стратегического планирования субъектов Российской Федерации // «Федерализм», 2011, №3 (0,5 п.л.).

120. Источник информации: <http://vestnik-samgu.samsu.ru/gum/2008web7/econ/2/GladovIsupov.pdf>

121. Источник информации: http://knowledge.allbest.ru/economy/3c0b65635a2bc68b4d43b89421216c26_0.html

122. В. Г. Варнавский. Партнерство государства и частного сектора: формы, проекты, риски. М.: Наука, 2005. 315 с. Источник информации: <http://www.strana-oz.ru/2005/4/koncessii-kak-sredstvo-razgosudarstvleniya-sobstvennosti-v-g-varnavskiy-partnerstvo-gosudarstva-i-chastnogo-sektora-formy-proekty-riski>

123. Матвеев Д.Б. Государственно-частное партнерство: зарубежный

и российский опыт. – СПб.: Наука, 2007.с.79

124. Риски бизнеса в частно–государственном партнерстве: Национальный доклад. –М.: Ассоциация Менеджеров, 2007. 108 с.

Источник информации:

http://europeandcis.undp.org/uploads/public/file/PPP%20Report_2007_Russian%20Report.pdf

125. Источник информации: [http://www. group–global.org/publication/view/4490](http://www.group-global.org/publication/view/4490)

126.Вестник СамГУ. 2008. № 7 (66) стр.46

127. Ефимова Л.И. Некоторые модели государственно–частных партнерств: тенденции и зарубежный опыт. Источник информации: <http://www.eatu.ru/?gstrAction=DOC&gintDocID=71>.

128. Кнүпфер Вернер. Государственно–частные партнерства (ГЧП) в контексте использования современных форм управления комплексами недвижимости. Источник информации: <http://www.duma.gov.ru/sobstven/analysis/corporation/161007/5knupfer.htm>

129. Риски бизнеса в частно–государственном партнерстве: Национальный доклад. – М.: Ассоциация Менеджеров, 2007.108 с.

130. Источник информации: [http://www.lib.ua–ru.net/diss/cont/499539.html](http://www.lib.ua-ru.net/diss/cont/499539.html)

131. Public–Private Partnership Units: Lessons for their Design and Use in Infrastructure. Washington, D.C. World Bank and the Public–Private Infrastructure Advisory Facility (PPIAF), 2007.

132. Dedicated Public Private Partnership Units: Survey of Institutional and Governance Structures. Paris: OECD. 2010.

133. Farrugia C., Reynolds T., Orr R.J. Public Private Partnership Agencies– A Global Perspective. Stanford: Stanford University/ Collaboratory for Research on Global Projects, Working Paper 39, 2008.

134. Dudkin G., Valila T. Transaction Costs in Public–Private Partnerships: A First Look at the Evidence / Economic and Financial Report 2005/03. Luxembourg: European Investment Bank. 2005

135. Рач В.А. Методи оцінки альтернативних проектів стратегій регіонального розвитку / В.А. Рач // Матеріали конференції «Управління проектами: стан та перспективи». – Миколаїв. – 2009. – С. 4 – 6.

136. Вопросы государственного и муниципального управления. 2012. № 2

137. Источник информации: [http://invest–melitopol.gov.ua/Documents/Presentations/ZU_ O_ Gosudarstvenno_ Chastnom_ Partnerstve.pdf](http://invest-melitopol.gov.ua/Documents/Presentations/ZU_O_Gosudarstvenno_Chastnom_Partnerstve.pdf)

138. Источник информации: <http://knowledge.allbest.ru/economy/>

139.OECD (2005). Oslo Manual: Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation Data, 3rd Edition. (Paris). Перевод ЦИСН, 2010 г. Источник информации: [http:// http://mon.gov.ru mon.gov.ru//files files// materials materials/7766/ /7766/ruk.oslo.pdf](http://mon.gov.ru/files/materials/materials/7766/7766/ruk.oslo.pdf)

140. C. Freeman (1987). National systems of innovation: the case of

Japan, in: Technology Policy and Economic Performance (London, Printer Publishers). Источник информации: www.unece.org/fileadmin

141. European Commission (2000). Commission communication to the Council and the European Parliament on Innovation in a knowledge-driven economy (COM(2000) 567 *C5-0740/2000* 2000/2336(COS)).

Источник информации: <http://mpira.ub.unimuenchen.de/id/ehrint/2009>

142. Каракай Ю. Роль держави у стимулюванні інноваційної діяльності / Ю. Каракай // Економіка України. – 2007. – № 3. – С. 14–22.

143. Федулова Л. Развитие национальной инновационной системы Украины / Л. Федулова, Н. Пашута // Экономика Украины. – 2005. – № 4. – С. 35–47.

144. Лисова Н.А. Государственное регулирование и стимулирование инновационных процессов / Н.А. Лисова, Е.В. Сатановская // Управління підприємствами: проблеми та шляхи їх вирішення: матеріали міжнар. наук.–практ. конф. – Донецьк: ДонНУЕТ, 2003. – Т. 2. – С. 252–255.

145. Про пріоритетні напрями інноваційної діяльності в Україні: Закон України. Источник информации: zakon.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi?nreg

146. Про інноваційну діяльність: Закон України. – Режим доступа: zakon.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi?nreg=40-15.

147. Про оподаткування прибутку підприємств: Закон України. – Режим доступа: zakon.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi?nreg.

148. Источник информации: <http://yandex.ua/images/search>

149. OESD in Figures. Statistics on the member countries // OESD Observer. – 2006. – Supplement 1. – 92 p.

150. Источник информации: <http://www.coolreferat.com/>

151. Источник информации: <http://www.coolreferat.com/>

152. И. Егоров (2009), Постсоветская наука: трудности в преобразовании системы НИОКР в России и Украине, исследование политики, том 38, изд. 4, стр. 600–609.

153. Источник информации:
<file:///localhost/C:/Users/1/Desktop/все%20про%20все.09.10.13/все%20об%20укр/украина/Модернизация%20экономики%20Украины.mht>

154. Глазьев и др., 2009 Глазьев С.Ю., Дементьев В.Е., Елкин С.В., Крянев А.В., Ростовский Н.С., Фирстов Ю.П., Харитонов В.В. Нанотехнологии как ключевой фактор нового технологического уклада // Под ред. С.Ю. Глазьева и В.В. Харитонova. М.: Тробант, 2009.).

155. Источник информации:
<file:///localhost/C:/Users/1/Desktop/все%20про%20все.09.10.13/все%20об%20укр/украина/Модернизация%20экономики%20Украины.mht>

156. Источник информации:
<http://bskltd.ru/book/base/B2354/B2354Part96-344.php>

157. Источник информации: <http://newsland.com/news/detail/id/>

158. Глазьев С.Ю., Ивантер В.В., Макаров В.Л., Некипелов А.Д., Татаркин А.И., Гринберг Р.С., Фетисов Г.Г., Цветков В.А., Батчиков С.А., Ершов М.В., Митяев Д.А., Петров Ю.А. О стратегии развития экономики России: препринт / Под ред. С.Ю. Глазьева, – М: ООН РАН, 2011, – 48 с. (Рус.)

159. Концепція проекту Загальнодержавної цільової економічної програми розвитку промисловості на період до 2017 року. Визначення проблеми, на розв'язання якої спрямована Програма СХВАЛЕНО розпорядженням Кабінету Міністрів України від 9 липня 2008р. N 947–р
Источник информации: http://search.ligazakon.ua/l_doc2.nsf/link1/KR080947.html

160. На пути к новой теории реформ . 1 © 1999 г. В.М.Полтерович (ЦЭМИ РАН и РЭШ) стр.4.

Источник информации: <http://esdek.narod.ru/3/polterovitsch2.htm>

161. Источник информации: <http://institutiones.com/strategies/2039–kakoј–dolzhna–byt–ekonomicheskaya–politika.html>

162. ruska-pravda.com .

Источник информации: <http://newsland.com/news/detail/id/444376/>

163. Источник информации: <http://www.businessstuning.ru/pb/bt/232–erik–raynert–stavku–nuzhno–delat–na–promyshlennost.html>

164. Райнерт Э.С. – Как богатые страны стали богатыми, и почему бедные страны остаются бедными. М.: Издательский дом ГУ– ВШЭ. Серия: Экономическая теория.: 2011 382 с. Источник информации: <http://institutiones.com/strategies/2039–kakoј–dolzhna–byt–ekonomicheskaya–politika.html> <http://yadi.sk/d/wp0XyHsN3EwSi>

165. Источник информации: <http://krupnov.livejournal.com/94990.html>

166. Источник информации: <http://www.d–razvitija.ru/index.php?modul=project&action=prev&id=77>

167. Источник информации: <http://copy.yandex.net>

168. Источник информации: <http://copy.yandex.net>

169. Крупнейшие государственные холдинги Украины Источник информации: <http://bg–is.com/index.php/Korporativnyy–sektor/>

170. Зарубежные группы в Украине. Источник информации: <http://bg–is.com/index.php/Zarubezhnye–gruppy–v–Ukraine/2010–08–02–13–00–38.html>

171. Конкуренция бизнес–групп в отраслях Украины.

Источник информации: <http://bg–is.com/index.php/Konkurenciya–biznes–grupp–v–otraslyah/2010–08–03–12–29–14.html>

172. Украинские межотраслевые бизнес–группы. Украинские многоотраслевые бизнес–группы. Источник информации:

<http://bg–is.com/index.php/Mnogootraslevye–Ukrainskie–gruppy/dch.html>

173. Украинские финансовые группы Источник информации: <http://bg–is.com/index.php/Finansovye–gruppy–v–Ukraine–Ukrainskie/2011–03–30–14–18–38.html>

174. Украинские отраслевые бизнес-группы Источник информации: [http://bg-is.com/index.php/Ukrainskie-gruppy-Otraslevye/2010-07-11-01-](http://bg-is.com/index.php/Ukrainskie-gruppy-Otraslevye/2010-07-11-01)
175. Финансово-промышленные группы Украины. Источник информации: http://eco-tur.ucoz.ru/publ/finansovye_gruppy_ukrainy/1-1-0-
176. Фирмы-производители фрезерного оборудования ARES SEIKI
Источник информации:
<http://cnc.imperija.com/catalog/frezernoe/index.htm>
177. Обработывающие центры и инновационные решения в гибком автоматизированном производстве Источник информации:
<http://metal.nestormedia.com/index.pl?act=SUBJ&subj=obrabatyvayusschie+centry§ion=metalloobrabatyvayusschie+stanki>
178. Управление развитием производства в промышленных концернах США/ Под ред. Ю.П.Васильева.– М.: Мысль, 1977. 352 с.
179. Хартли Дж. ГПС в действии.– М.: Машиностроение, 1987. 382 с.
180. Последние тенденции в гибком производстве. Нью-Йорк: ООН, 1985.– 382 с.
181. Петров В.А., Масленников А.Н., Осипов Л.А. Планирование гибких производственных систем.– Л.: машиностроение, 1985.– 181 с.
182. Источник информации: www.rtt.ru
183. Источник информации: <http://www.steinbeis-europa.de/>
184. Иванов В.В., Соколова М.С. Основные направления и результаты сотрудничества Российской Федерации и ЕС в области инновационной деятельности/Инновации, 2007, № 7.
185. Источник информации: <http://portal.enterprise-europe-network.ec.europa.eu/>
186. Источник информации: www.yet2.com, www.patex.com, www.uventures.com
187. Albors, J.; Sweeny, E.; Hidalgo, A. (2005): “Transnational technology transfer networks for SMEs. A review of the state-of-the-art and an analysis of the European IRC network”. Production Planning & Control Journal. Vol.16.
188. Источник информации: www.brin-net.ru
189. Источник информации: www.rfr-net.org.
190. Источник информации: http://www.istok-soyuz.eu/networking_guide_rus, англоязычную версию http://www.istok-soyuz.eu/networking_guide_eng
191. Albors, J.; Sweeny, E.; Hidalgo, A. (2005): “Transnational technology transfer networks for SMEs. A review of the state-of-the-art and an analysis of the European IRC network”. Production Planning & Control Journal. Vol.16.
192. Источник информации: <http://nttn.org.ua>;
<http://een.crimea.edu/node/3>
193. Hammer M., Champy J. Reengineering the Corporation: A Manifesto

for Business Revolution. – N–Y: HarperCollins, 1993.

194. Условия успешного реинжиниринга и факторы риска.

Источник информации: http://studopedia.ru/3_193249_usloviya-uspeshnogo-reinzhiniringa-i-faktori-riska.html

195. Типичные ошибки при проведении реинжиниринга.

Источник информации: http://studopedia.ru/3_193250_tipichnie-oshibki-pri-provedenii-reinzhiniringa.html

196. Davenport T.H. Process Innovation, Reengineering Work through Information Technology. – Boston, MA: Harvard Business School Press, 1993.

197. Ойхман Е.Г., Попов Э.В. Реинжиниринг бизнеса: Реинжиниринг организаций и информационные технологии, – М.: Финансы и статистика, 1997. – 336 с.

198. Hess T., Brecht L. State of the Art des Business Process Redesign: Darstellung und Vergleich Bestehender Methoden. 1995, Wiesbaden: Dr. Th. Gabler Verlag.

199. Schumacher W.D. Managing Barriers to Reengineering Success. BPR Online Learning Center . URL <http://www.prosci.com>

200. Kodak Corp. Overview of Kodak Reengineering Methodology. In: Beyond the Basics of Reengineering: Survival Tactics for the '90s. Institute of Industrial Engineers (ed.). White Plains, N.Y.: Quality Resources.

201. Звіт про науково–дослідну роботу «Розробка механізмів проведення технологічного ре інжинірингу виробничої основи машинобудівного підприємства». УДК 330:341. № держреєстрації 0113U006355.

202. Повышение эффективности производства и качества продукции на основе роботизации производственных процессов в п/о «Укрэлектромаш» (отчет о научно–исследовательской работе) Деп. УДК Д02.83001–ЭД64, 1985 г.

203. Юревич Е.И. Основы робототехники. – 2–е изд., перераб. и доп. – СПб.: БХВ – Петербург, 2007. – 416с., ил.

204. Источник информации: www.ritm-magazine.ru

205. Макаров В.М. Комплексированные обрабатывающие системы. Ритм № 8, 2011 с.20–23.

206. Макаров В.М., Лукина С.В., Лебедь П.А. Имитационное моделирование в задачах технологического инжиниринга. Ритм, № 2, 2012, с. 20–26

207. Лукина С.В. Управление стоимостью инновационного обновления парка средств оснащения обрабатывающих производств. Сборник докладов III конференции «МТИ2010». – М., МГТУ «Станкин», 2010, с. 137–142

208. Фадеев В.А. Синтез технологических систем механической обработки. – Харьков: НТУ «ХПИ». – 2007. – 192с.

209. Самочкин В.Н. Моделирование гибкого развития предприятия /

русский экономический журнал, 1997г., № 11–12, с 69–75.

210. Источник информации: <http://www.techno-express.ru/articles/25>

211. Макаров В.М. Техаудит как инструмент инновационного развития предприятия. – Ритм, № 10(78), 2012, стр. 28–31.

212. Источник информации: www.ritm-magazine.ru

213. Имитационное моделирование в задачах технологического инжиниринга. – Ритм, №70, 2012

214. Савинов Ю.И. Обслуживание станков по фактическому состоянию. Ритм, № 4, 2011.

215. Технологический контроллинг: проблемы, задачи, перспективы/ Мухин А.В. – "Контроллинг", №2, 2002.

216. . Контроллинг. Часть I. (Теория и методология) Учебное пособие. Под ред.проф. Мищенко В. А., проф. Мехович С. А., Долинской Р. Г./–Харьков: НТУ «ХПИ», 2007.208с.– Рус.язык

217. Многокоординатная и многоповерхностная металлообработка: сближение альтернатив. – Ритм, № 8, 2010 г. с. 32–35.

218. Автоматизация как метод эффективного техперевооружения предприятий. – Ритм, № 6, 2012 г., стр. 20–23. прил.9;17; 37;раздел 5.4.

219. Савинов Ю.И. «Обслуживание станков по фактическому состоянию».– Ритм, №4 (62), стр. 130–133. Источник информации:

<http://www.mirprom.ru/public/tehnologicheskii-kontrolling-klyuchevoy-faktor-modernizacii-proizvodstv.html>

220. М.Е. Перепичка. Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата экономических наук по теме «Модернизация регионов на основе инновационных кластеров» Источник информации: <http://economy-lib.com/modernizatsiya-razvitiya-regionov-na-osnove-innovatsionnyh-klasterov#ixzz3Bd5tunBu>

221. А. Р. Гильмуллин. Автореферат диссертации по теме: «Стратегическое управление развитием региона на основе комплексной оценки эффективности функционирования экономических подсистем». Экономическая библиотека – <http://economy-lib.com/strategicheskoe-upravlenie-razvitiem-regiona-na-osnove-kompleksnoy-otsenki-effektivnosti-funktsionirovaniya-ekonomicheskii#ixzz3Bd6w6NEW>

222.Вострикова А.С. Автореферат диссертации по теме: «Инновационное развитие региона как основа преодоления депрессивного состояния экономики» Экономическая библиотека – <http://economy-lib.com/innovatsionnoe-razvitiye-regiona-kak-osnova-preodoleniya-depressivnogo-sostoyaniya-ekonomiki#ixzz3Bd6ZreD5>

223. Д.Е. Евстратов. Автореферат диссертации по теме: «Управление инновационно ориентированным развитием региона на основе реализации потенциала высокотехнологичных кластерных образований» Экономическая библиотека – <http://economy-lib.com/upravlenie-innovatsionno-orientirovannym-razvitiem-regiona-na-osnove-realizatsii>

potentsiala–vysokotekhnologichnyh–klaster#ixzz3Bd7OiJtr

224. Буянова М.Э., Дмитриева Л.В., 2012 УДК 332.1 ББК 65.046.12
Оценка эффективности создания региональных инновационных кластеров .

Источник информации: <http://cyberleninka.ru/article/n/otsenka-effektivnosti-sozdaniya-regionalnyh-innovatsionnyh-klasterov>

225. Капелюшников, Р. И. Теория транзакционных издержек / Р. И. Капелюшников. – Электрон. текстовые дан. – Источник информации: <http://www.libertarium.ru/libertarium/kapelushnikov>.

226. Природа фирмы: К 50-летию выхода в свет работы Р Коуза «Природа фирмы» / под ред. О. И. Уильямсона, С. Дж. Уинтера ; пер. с англ. М. Я. Каждана ; ред. пер. В. Г. Гребенников. – М.: Дело, 2001. – (Серия «Современная институционально-эволюционная теория»).

227. Barro, R. J. Technological Diffusion, Convergence, and Growth / R. J. Barro, X. Sala-i-Martin // Economic Working Paper. – 1995. – № 116.

228. Comin, D. Technology Diffusion and Postwar Growth / D. Comin, B. Hobbijn // Federal Reserve Bank of San Francisco. – 2010. – № 16. – Electronic text data. – Mode of access: <http://www.frbsf.org/publications/economics/papers/2010/wp10-16bk.pdf>. – Title from screen.

229. Benhabib, J. Human Capital and Technology Diffusion / J. Benhabib, M. M. Spiegel // FRBSF Working Paper. – 2002. – № 9.

230. Abreu, M. Spatial Patterns of Technology Diffusion / M. Abreu, H. L. F. de Groot, R. J. M. Florax // Tinbergen Institute Discussion Paper. – 2004. – № 079/3.

231. Природа фирмы: К 50-летию выхода в свет работы Р Коуза «Природа фирмы» / под ред. О. И. Уильямсона, С. Дж. Уинтера ; пер. с англ. М. Я. Каждана ; ред. пер. В. Г. Гребенников. – М.: Дело, 2001. – (Серия «Современная институционально-эволюционная теория»).

232. Comin, D. Technology Diffusion and Postwar Growth / D. Comin, B. Hobbijn // Federal Reserve Bank of San Francisco. – 2010. – № 16. – Electronic text data. – Mode of access: <http://www.frbsf.org/publications/economics/papers/2010/wp10-16bk.pdf>. – Title from screen.

233. Leduc, S. Roads to Prosperity or Bridges to Nowhere? Theory and Evidence on the Impact of Public Infrastructure Investment / S. Leduc, D. Wilson // Federal Reserve Bank of San Francisco. – 2012. – № 4. – Electronic text data. – Mode of access: <http://www.frbsf.org/publications/economics/papers/2012/wp12-04bk.pdf>. – Title from screen.

234. Мохов, А. И. Особенности инвестирования в инфраструктурные комплексы / А. И. Мохов [и др.] // Инвестиции и инновации / под ред. Е. Р. Орловой. – М.: ЛЕНАНД, 2009. – С. 130–139. – (Труды Института системного анализа РАН; Т. 49)

235. Источник информации: <http://cyberleninka.ru/article/n/otsenka-effektivnosti-sozdaniya-regionalnyh-innovatsionnyh-klasterov>

236. Ялов Д. А. Кластерный подход как технология управления

региональным экономическим развитием. – subcontract.
ru/Docum/DocumShow_DocumID_17.html (по Кластерный подход к
экономическому развитию территорий. Дранев Я. Н. // Практика
экономического развития территорий: опыт ЕС и России. – М.: Сканрус,
2001).

237. Большакова Е.А. Автореферат на соискание ученой степени
кандидата экономических наук по теме: «Оценка экономической
эффективности инновационных кластерных проектов на основе
опционного подхода.». Источник информации:
<http://www.rd.uniyar.ac.ru/upload/iblock/98a/avtoreferat-bolshakova-e.a..pdf>

238. Венчурный инновационный менеджмент: учебное пособие //
Авт.: Ивин Л.Н., Куклин В.М., Соколенко В.А., Тovaжнянский В.Л. Под
ред. проф. Ивина Л.Н. -Харьков. - НТУ ХПИ - 2005.– 388 с.

239. А.Бюль. SPSS: искусство обработки информации. Анализ
статистических данных и восстановление скрытых закономерностей. СПб.:
ДиаСофтЮП, 2002, – 608 с.

240. Наследов А.Д. SPSS 19. Профессиональный статистический
анализ данных. СПб.: "Питер", 2011 – 399с.

241. Айвазян С. А., Бухштабер В. М., Енюков И. С., Мешалкин
Л.Д. Прикладная статистика. Классификация и снижение размерности.—
М.: Финансы и статистика, 1989.— 607 с

242. Большаков А. А., Каримов Р. Н. Методы сжатия информации.
Сарат. политехн. инст–т, Саратов, 1991. – 88 с.

243. Чеботарёв С.В. Теория и практика статического и динамического
экономического факторного анализа / С.В. Чеботарёв // Системы
управления и информационные технологии: Межвузовский сб. науч.
трудов. –Воронеж: Центрально–Черноземное книжное изд–во, 2001. – С.
68–73.

244. Иберла К. Факторный анализ. – М.: “Статистика”, 1980. – 308 с.

245. Лоули Д., Максвелл А. Факторный анализ как статистический
метод. – М.: “Мир”, 1967. – 144 с.

246. Jolliffe I.T. Principal Component Analysis, Series: Springer Series in
Statistics, 2nd ed., Springer, NY, 2002, XXIX, 487 p.

247. Gorban A. N., Kegl B., Wunsch D., Zinovyev A. Y. (Eds.), Principal
Manifolds for Data Visualisation and Dimension Reduction, Series: Lecture
Notes in Computational Science and Engineering 58, Springer, Berlin —
Heidelberg — New York, 2008, XXIV, 340 p.

248. Каримов Р. Н. Обработка экспериментальной информации. Ч. 3.
Многомерный анализ. Сарат. техн. ун–т, Саратов, 2000. – 104 с.

249. Мандель И.Д. Кластерный анализ. – М.: Финансы и
статистика.1988.-176с.

250. Классификация и кластер. /Под ред. Дж. Вэн Райзина. –
М.:Мир,1980, –390 с.

251. Бузыкина Т.А. Кластерная теория М.Портера и ее практическое применение в российском опыте// Журнал экономической теории. №1.2011. – С. 119;
252. Портер М. Конкуренция. – М. Издательский дом «Вильямс», 2002. – С. 162, 168.
- 253.Ферова И.С. Подходы к формированию и оценке эффективности экономических кластеров// Инициативы XXI века. 2010. №2. – С. 34-39.
- 254.Костенко Ю.Т., Раскин Л.Г. Прогнозирование технического состояния систем управления. – Харьков.: Основа, 1996. – 303с.
255. Ивахненко А.Г. Долгосрочное прогнозирование и управление сложными системами. – Киев: Техника, 1975. – 311с.
256. Ивахненко А.Г., Лапа В.Г. Предсказание случайных процессов. – Киев: Наукова думка, 1971. – 416с.
257. Мухачев В.А. Планирование и обработка эксперимента: Учебное пособие. – Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2007. – 118с.
258. Кремер Н.Ш., Путко Б.А. Эконометрика: Учебник для вузов / Под ред. Проф. Н.Ш. Кемера. – М.: ЮНИТИ–ДАНА, 2003. – 311с. (242)
259. Хемди А. Таха. Введение в исследование операций, 7-е издание: Пер. с англ. – М.: «Вильямс», 2005. – 912с.
260. Кудинов В.А. Проблемы создания и развития гибких автоматизированных производственных систем/ в сб. Состояние и развитие гибких автоматизированных производств.– М.: НИИ проблем управления, 1986.–С.85–88;
261. Primrose P., Leonard R. The simulation of FMS as a declining reed//The FMS Magazine,1986.–V.4, N 1.–P. 31–32.
- 262.Поляриус А.Н. Современное оборудование и приспособления в ГПС механической обработки приборостроения / Обзорная информация.– М.:ЦНИИТЭИ приборостроения,1986.–52 с.
263. Мехович С.А., Горбунов М.П., Погорелов С.М., Божинський І.А. Економіка і організація обслуговуючих процесів в умовах ГВС: Навчальний посібник,-Харків: НТУ «ХПІ»,2007- 349 с.
264. Высокоточные и высокопроизводительные прецизионные обрабатывающие центры. Источник информации:
<http://www.ruscastings.ru/work/168/5619/6605/661>
265. Машиностроение в мире – Svargaman .Опубликовано Svargaman Ноя 6,2013 в Международные дела. Источник информации:
<http://voprosik.net/mashinostroenie-v-mire/>
266. Станкостроительная промышленность а Тайване: развитие и конкурентные преимущества. Источник информации:
http://www.taiwanexcellence.org/TaiwanIndustry/machinetool/machinetool_Final_Russian.pdf
267. Автоматизированные технологии в промышленности.

- Источник информации: <http://proiz-teh.ru/at-gibkost-tehnologiy.html>
268. Новые инновационные технологии в машиностроении.
Источник информации: adv@nestormedia.com
269. Лищинский Л.Ю. Системный анализ и синтез ГПС/ В сб. Проблемы создания гибких производственных систем и роботизированных технологических комплексов. – М: ЭНИМС. – 1986. – С.13–25.
- 270.Бураковская О.Л. Формализованный метод выбора оборудования в задаче ситуативного проектирования/ В сб. Проблемы проектирования гибких производственных систем и робототехнических комплексов.– Киев: Ин – т кибернетики им.В.М.Глушкова.1985. – С. 20 – 26.
271. Ямпольский Л.С., Банашак З. Автоматизация проектирования и управления в гибком производстве. – Киев:Техника- 1989. Варшава – Научно техническое издательство.- 1989, 214с.
272. Лищинский Л.Ю.,Токарев О.Б. Принципы комбинаторной оптимизации структур гибких производственных систем// Машиностроение. – 1987. – № 1. – С. 82 – 90.
- 273.Тенденции зарубежного станкостроения. Источник информации: http://www.umpro.ru/index.php?page_id=17&art_id_1=191&group_id_4=73
274. Высокоточные и высокопроизводительные прецизионные обрабатывающие центры. Источник информации: <http://www.ruscastings.ru/work/168/5619/6605/661>
- 275.Прецизионное металлообрабатывающее оборудование, приборы и инструмент, производимые Российской Ассоциацией производителей станкоинструментальной продукции «Станкоинструмент» для машиностроения. Источник информации: http://stankoinstrument.ru/d/56735/d/precizionnoe_oborudovanie_katalog.pdf
- 276.Оборудование фрезерное. Источник информации: <http://cnc.imperija.com/catalog/frezernoe/index.htm>
- 277.Обрабатывающие центры и инновационные решения в гибком автоматизированном производстве. Источник информации: <http://metal.nestormedia.com/index.pl?act=SUBJ&subj=obrabatyvayusschie+centry§ion=metalloobrabatyvayusschie+stanki>
278. Многоцелевые станки с большим количеством инноваций. Источник информации: http://xn—80aaung.xn—p1ai/catalog/cat_1/
279. Инновационные решения в многоцелевых станках. Источник информации: adv@nestormedia.com
- 280.Мировая статистика продажи промышленных роботов. Источник информации: <http://www.robotforum.ru/novosti-texnologij/svezhaya-statistika-mirovyie-prodazhi-robotov.html>
281. Источник информации: <http://www.robotforum.ru/novosti-texnologij/svezhaya-statistika-mirovyie-prodazhi-robotov.html>
282. Хартли Дж. ГПС в действии. – М.: Машиностроение, 1987.–382с
283. Metalworking Production . 1987, № 3.– Р. 52 – 53, 56.

284. Mod. Material Hould, 1985, 40, № 3. – P.58 – 65.
285. Васильев В.Н., Антонюк Б.Д. и др. Проблемы создания автоматизированных производств будущего. М. –1988–с.56. Технология, оборудование, организация и экономика машиностроительного производства. Сер.1. Автоматизация производства, гибкие производственные системы и робототехника: Обзор информации / ВНИИТЭМР. Вып .: 6).
286. Гибкие производственные системы развитых капиталистических стран. М.: ВНИИТЭМР, 1987.– 179 с.
287. Кукай ко когу, 1986, № 10.– С. 17 – 20 Япония)
288. Мехович С.А.Экономические проблемы роботизации. Киев: О-во «Знание»,УССР, 1987.-48с.- (Сер.3 «Экономика, наука, управление, практика». №8)
289. Федоровский А. Опыт стран – членов ВТО по защите национальных интересов на внутреннем и внешнем рынках. Республика Корея //МЭ и МО. – 2002. – №8. – с. 99.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1.

Законодательные и нормативные документы, регулирующие законотворчество в формировании и реализации стратегии развития промышленности Украины до 2017 года.

1. Министерство промышленной политики Украины (3) Приказ от 05.12.2013 № 75 (2units) О дополнении к Плану деятельности Минпромполитики Украины по подготовке проектов регуляторных актов в сфере хозяйственной деятельности на 2013 год

2. Министерство промышленной политики Украины (3) Приказ от 25.11.2013 № 65 (2units)

О дополнении Плана деятельности Минпромполитики Украины по подготовке проектов регуляторных актов в сфере хозяйственной деятельности на 2013 год

3. Областная государственная администрация Распоряжение, План от 11.09.2013 № 934/А–2013 (2units)

Об утверждении Плана мер по восстановлению во втором полугодии 2013 года положительной динамики развития промышленного производства

4. Министерство промышленной политики Украины (3) План, Приказ от 19.08.2013 № 02 (2units)

Об утверждении Плана деятельности Минпромполитики Украины по подготовке проектов регуляторных актов в сфере хозяйственной деятельности на 2013 год

5. КМ Украины Распоряжение КМ, Концепция от 17.07.2013 № 603–р
Об одобрении Концепции Общегосударственной целевой экономической программы развития промышленности на период до 2020 года

6. КМ Украины Постановление КМ от 11.07.2013 № 542

О внесении изменений в Порядок определения товаров, ввозимых на таможенную территорию Украины для использования в промышленном производстве моторных транспортных средств

7. Проект постановления Верховной Рады Украины от 05.06.2013 № 1044/П

Об отклонении проекта Закона Украины о государственной поддержке наукоемких производств в Украине
Дата рассмотрения: 05.06.2013 Стадия: Получен ВР Украины

8. Проект закона Украины от 12.12.2012 № 1044
О государственной поддержке наукоемких производств в Украине
Дата рассмотрения: 12.12.2012 Стадия: Получен ВР Украины

9. Государственная таможенная служба Письмо от 04.12.2012 № 11.1/3–16.1/13607–ЕП (2units)
О направлении постановления Кабинета Министров Украины от 31 октября 2012 г. N 1071

10. КМ Украины Постановление КМ от 31.10.2012 № 1071
О внесении изменений в Порядок определения товаров, ввозимых на таможенную территорию Украины для использования в промышленном производстве моторных транспортных средств

11. Проект закона Украины от 27.11.2013 № 3700
О внесении изменений в некоторые законодательные акты Украины относительно создания и функционирования индустриальных парков
Дата рассмотрения: 27.11.2013 Стадия: Получен ВР Украины

12. Областная государственная администрация
Распоряжение, Положение от 24.10.2013 № 699 (2units)
Об утверждении Положения об управлении промышленности и развития инфраструктуры Херсонской областной государственной администрации

13. Минобороны Приказ, Инструкция от 26.07.2013 № 525
Об утверждении Инструкции о порядке допуска представителей промышленности к военным частям, находящимся в составе группировок войск (сил) и ведущим боевые действия

14. КМ Украины Распоряжение КМ, Концепция от 17.07.2013 № 603–р
Об одобрении Концепции Общегосударственной целевой экономической программы развития промышленности на период до 2020 года

15. Проект постановления Верховной Рады Украины от 06.06.2013 № 2589/П
О принятии за основу проекта Закона Украины о внесении изменений в некоторые законодательные акты Украины относительно деятельности

индустриальных парков Дата рассмотрения: 06.06.2013
Стадия: Получен ВР Украины

16. Проект постановления Верховной Рады Украины от 20.05.2013 № 2514/П

Об отклонении проекта Закона Украины о выплате ежемесячной материальной помощи жителям промышленно загрязненных территорий в 2014 – 2018 годах Дата рассмотрения: 18.05.2013
Стадия: Получен ВР Украины

17. Областная государственная администрация Распоряжение, Положение от 07.05.2013 № 134–р (2units)

Об утверждении Положения об управлении инфраструктуры Николаевской областной государственной администрации

18. КМ Украины Распоряжение КМ от 25.12.2013 № 1060–р

Об организации проведения информационно–разъяснительной работы по внедрению Программы экономических реформ на 2010 – 2014 годы "Обеспеченное общество, конкурентоспособная экономика, эффективное государство" в 2014 году

19. КМ Украины Постановление КМ от 04.12.2013 № 876

О внесении изменений в приложение к Государственной программе активизации развития экономики на 2013 – 2014 годы

20. Государственное агентство земельных ресурсов Украины (2) Решение от 29.11.2013 № 3/2 (2units)

О состоянии выполнения Национального плана действий на 2013 год по внедрению Программы экономических реформ на 2010 – 2014 годы "Обеспеченное общество, конкурентоспособная экономика, эффективное государство", утвержденного Указом Президента Украины от 12 марта 2013 года N 128/2013

21. Проект закона Украины от 04.12.2013 № 3725

О международной технической помощи Дата рассмотрения: 29.11.2013 Стадия: Получен ВР Украины

22. КМ Украины Постановление КМ от 13.11.2013 № 833

О внесении изменений в пункт 32 приложения к Государственной программе активизации развития экономики на 2013 – 2014 годы

23. КМ Украины Постановление КМ от 30.10.2013 № 803

О внесении изменения в приложение к постановлению Кабинета

Министров Украины от 3 июля 2013 г. N 459 Распоряжение от 22.10.2013 № 1139–01р (2units)

24. Городской голова

О создании рабочей группы по реализации указов Президента Украины от 12 марта 2013 года N 128 "О Национальном плане действий на 2013 год по внедрению Программы экономических реформ на 2010 – 2014 годы "Обеспеченное общество, конкурентоспособная экономика, эффективное государство" и от 25 июня 2013 года "О Национальной стратегии развития образования в Украине на период до 2021 года"

25. Совет министров Автономной Республики Крым Распоряжение от 22.10.2013 № 997–р (2units)

О внесении изменений в распоряжение Совета министров Автономной Республики Крым от 02 сентября 2013 года N 836–р

26. Проект закона Украины от 22.10.2013 № 3467

О внесении изменений в Закон Украины "О началах внутренней и внешней политики" (относительно начал внутренней политики в сфере здравоохранения) Дата рассмотрения: 22.10.2013 Стадия: Получен ВР Украины

27. Областная государственная администрация Распоряжение от 18.10.2013 № 409 (2units)

О внесении изменений и дополнений в распоряжение председателя облгосадминистрации от 07 марта 2013 года N 97

ПРИЛОЖЕНИЕ 2. ЛИЗИНГОВЫЕ КОМПАНИИ В УКРАИНЕ

Название фонда	Компания по управлению активами	Принадлежность к бизнес-группе
АВТОАЛЬЯНС	<u>Автоальянс-инвест</u>	<u>Автоальянс, входит в группу "Укравто" (Украина)</u>
ЕВРОПЕЙСКИЙ ВЫБОР	<u>Магистр</u>	
ОНПФ "ЛАУРУС"	<u>Драгон Эссет Менеджмент</u>	<u>Dragon Capital (Украина)</u>
МОЯ ПЕНСИЯ	<u>ИТТ-Менеджмент</u>	
НАДЕЖДА	<u>КУА "Фининвест-груп"</u>	<u>Фининвест-груп (Украина)</u>
СТОЛИЧНЫЙ РЕЗЕРВ	<u>Национальный резерв</u>	
ФОРУМ	<u>Parex Asset Management Ukraine</u>	<u>Parex (Латвия)</u>
ЭМЕРИТ-УКРАИНА	<u>Тройка Диалог Украина</u>	<u>ИГ "Тройка Диалог" (Россия)</u>

ПРИЛОЖЕНИЕ 3.
ПЕНСИОННЫЕ ФОНДЫ В УКРАИНЕ

Название фонда	Компания по управлению активами	Принадлежность к бизнес-группе
АВТОАЛЬЯНС	Автоальянс-инвест	<u>Автоальянс</u> , входит в группу <u>“Укравто”</u> (Украина)
ЕВРОПЕЙСКИЙ ВЫБОР	Магистр	
ОНПФ “ЛАУРУС”	Драгон Эссет Менеджмент	<u>Dragon Capital</u> (Украина)
МОЯ ПЕНСИЯ	ІТТ-Менеджмент	
НАДЕЖДА	КУА “Фининвест-групп”	Фининвест-групп (Украина)
СТОЛИЧНЫЙ РЕЗЕРВ	Национальный резерв	
ФОРУМ	Parex Asset Management Ukraine	Parex (Латвия)
ЭМЕРИТ-УКРАИНА	Тройка Диалог Украина	<u>ИГ “Тройка Диалог”</u> (Россия)

ПРИЛОЖЕНИЕ 4. ИНВЕСТИЦИОННЫЕ КОМПАНИИ В УКРАИНЕ

Название банка	Веб-сайт банка	Принадлежность к бизнес-группе
DRAGON CAPITAL	www.dragon-capital.com	Dragon Capital (Украина)
АЛЬФА-КАПИТАЛ	www.alfacapital.ru	ИГ "Альфа-Капитал", входит в Консорциум "Альфа-Групп" (Украина)
ИК "КОМФОРТ-ИНВЕСТ"	www.comfort-invest.com	Комфорт-Инвест (Украина)
ИК "СОКРАТ"	www.sokrat.com.ua	ИГ "Сократ" (Украина)
ИФ "СОЛОМОН-ИНВЕСТ"	www.	ТММ (Украина)
КИНТО	www.	Кинто (Украина)
МАСТЕР-ИНВЕСТМЕНТ	www.masterinvest.dp.ua	ГК "Мастер" (Украина)
СОЛОМОН	www.	ТММ (Украина)
ТЕКТ	www.	Тект (Украина)
ТРОЙКА ДИАЛОГ УКРАИНА	www.troika.ua	Тройка Диалог (Украина)
ФИНИНВЕСТГРУПП	www.	КиевИнвестГрупп (Украина)

ПРИЛОЖЕНИЕ 5.

ГОСУДАРСТВЕННЫЕ ХОЛДИНГОВЫЕ КОМПАНИИ УКРАИНЫ

ГАК “Автомобильные дороги Украины”
ГАК “Госмедпром”
ГАК “Лекарства Украины”
ГАК “Титан Украины”
ГАК “Украина туристическая”
ГАК “Укриздатполиграфия”
ГАК “Хлеб Украины”
ГАХК “Артем”
ГАХК “Днепровский машиностроительный завод”
ГАХК “Топаз”
ГК “Укроборонпром”
Концерн “Ядерное топливо”
Концерн “Азовмаш”
Концерн “Укрспирт”
Авиаконцерн “Антонов”
Корпорация “Ивченко”
НАК “Надра Украины”
НАК “Нафтогаз Украины”
НАК “Энергетическая компания Украины”
НАЭК “Энергоатом”
Укрзализныця

ГАК «Титан Украины»

Краткая характеристика ГАК “Титан Украины” – государственный холдинг, созданный согласно распоряжению Кабинета Министров Украины в 2009 году с целью организации замкнутого цикла производства титановой продукции

Основные направления деятельности Добыча ильменитовой руды и производство титановой продукции

Результаты исследования деятельности группы ГАК “Титан Украины” в 2010 году (в разработке)

Центральная компания ПАО “ГАК “Титан Украины” www.titan-ukraine.com

ГАХК «Артем»

Краткая характеристика ГАХК “Артем” – государственный машиностроительный холдинг, осуществляющий производство систем управления ракетными комплексами, оптики и товаров народного

потребления.

Основные направления деятельности Производство систем управления ракетными комплексами, оптики, товаров народного потребления.

Результаты исследования деятельности группы ГАХК “Артем” в 2012 году (в разработке)

Центральная компания ПАО “Государственная акционерная холдинговая компания (ГАХК) “Артем”

www.artem.ua

ГАХК "АРТЕМ" является высокопроизводительным производством, оснащенным современным оборудованием, технологическими процессами, укомплектованным высокопрофессиональным составом ИТР и рабочих.

ГАХК "АРТЕМ" имеет в своем составе следующие виды производств:

- ☐ литейное;
- ☐ кузнечно—штамповочное;
- ☐ заготовительно—штамповочное;
- ☐ механообрабатывающее;
- ☐ переработки пластмасс (детали из неметаллов);
- ☐ сварочное;
- ☐ гальванических (электрохимических) покрытий;
- ☐ термообрабатывающее;
- ☐ инструментальное;
- ☐ деревообрабатывающее;
- ☐ окончательной сборки изделий авиационной техники;
- ☐ окончательной сборки и производства средств контроля для проверки параметров и работоспособности изделий;
- ☐ периодических и типовых испытаний всех видов изделий, выпускаемых ГАХК "АРТЕМ" (сертифицировано);
- ☐ производство нестандартной контрольно—поверочной аппаратуры;
- ☐ в составе отдельных производств имеются участки по производству малярных работ;
- ☐ полиграфическое;
- ☐ снаряжения и расснаряжения специальных изделий;

**ПОЛНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ СПЕЦИАЛЬНЫХ ИЗДЕЛИЙ,
ВЫПУСКАЕМЫХ КОМПАНИЕЙ**

СПЕЦИАЛЬНЫЕ ИЗДЕЛИЯ

- Авиационные управляемые ракеты класса «Воздух—воздух»

○ Аппаратура автоматического контроля и подготовки к
применению всех видов авиационных управляемых средств поражения
Модернизированный комплекс ГУРТ–М
Управляемые противотанковые ракеты

ИЗДЕЛИЯ АВИАЦИОННОЙ ТЕХНИКИ

Авиационные пусковые устройства

Балочные держатели

Устройства автоматические

Замки контейнера тормозного парашюта

Замки тормозного парашюта

Электромеханизмы: МПФ; УТ; МВР.

Электродвигатели

Электромеханические приводы

Приборы управления

Электромагнитные контакторы: ТКД; ТКС; КМ, КП.

Универсальные счетчики

ГРАЖДАНСКАЯ ПРОДУКЦИЯ

СВАРОЧНОЕ

ОБОРУДОВАНИЕ

ПОДЪЕМНО–ТРАНСПОРТНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

СТРОИТЕЛЬНЫЕ ПОДЪЕМНИКИ

Грузовые

Грузопассажирские

ПОДЪЕМНИКИ ДЛЯ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ ЛЮДЕЙ С

ОГРАНИЧЕННЫМИ ФИЗИЧЕСКИМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ

Вертикальные

Наклонные

МЕХАНИЗИРОВАННЫЕ ВЫСОТНЫЕ АВТОСТОЯНКИ

СРЕДСТВА РЕАБИЛИТАЦИИ И ПЕРЕДВИЖЕНИЯ

Кресла–коляски

МЕДИЦИНСКАЯ ТЕХНИКА

Камеры зональной декомпрессии

Стерилизаторы

ИНСТРУМЕНТ И ОСНАСТКА ИЗДЕЛИЯ ИЗ ДЕРЕВА

ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ

Логистика

Подшипники

Приборы

Пошивочные изделия

Кольца резиновые манжеты, сальники

Разное

Трансформаторы

Дроссели

Фонари
Панели
Ферритовые изделия
Предохранители
Держатели предохранители
Переключатели, кнопки

ГАХК «Днепровский машиностроительный завод»

Краткая характеристика ГАХК «Днепровский машиностроительный завод» – государственный машиностроительный холдинг, осуществляющий производство систем противоракетного обнаружения, космического контроля пространства.

Основные направления деятельности Производство систем противоракетного обнаружения, космического контроля пространства.

Результаты исследования деятельности ГАХК «Днепровский машиностроительный завод» в 2012 году (в разработке)

Центральная компания ПАО «Государственная акционерная холдинговая компания (ГАХК) «Днепровский машиностроительный завод»

www.dnepromash.com.ua

ГАХК «ТОПАЗ»

Краткая характеристика ГАХК «Топаз» – машиностроительный холдинг, специализирующийся на разработке и производстве сложных радиотехнических систем мониторинга электронной обстановки, а также комплексов радиоэлектронной борьбы со средствами связи противника, станций пассивной радиоэлектронной разведки.

Основные направления деятельности Разработка и производство средств радиоэлектронной борьбы и другого оборудования

Результаты исследования деятельности ГАХК «Топаз» в 2012 году (в разработке)

Центральная компания ОАО «Государственная акционерная холдинговая компания (ГАХК) «Топаз»

Государственный концерн «Укроборонпром»

Краткая характеристика

Государственный концерн «Укроборонпром» создан Кабинетом министров Украины соответствующим постановлением N992, датированным 31 августа 2011 года, с целью обеспечения эффективного функционирования и управления субъектами хозяйствования государственного сектора экономики, осуществляющих хозяйственную деятельность в сфере разработки, изготовления, реализации, ремонта, модернизации и утилизации вооружения, военной и специальной техники и боеприпасов и принимающих участие в военно-техническом

сотрудничестве. В состав концерна входит более ста предприятий ОПК Украины

Основные направления деятельности Производство, реализация, ремонт, модернизация и утилизация вооружения, военной и специальной техники и боеприпасов.

Результаты исследования деятельности ГК “Укроборонпром” в 2012 году (в разработке)

Центральная компания Государственный концерн “Укроборонпром”

www.ukroboronprom.com.ua

Субхолдинги, входящие в состав Концерна

ГК “Укрспецэкспорт”

www.ukrspecexport.com

Государственная акционерная холдинговая компания “Артем” (ГАХК “Артем”)

www.artem.ua

Веб–сайты компаний группы

Предприятия авиационной промышленности

ГП “Запорожское машиностроительное конструкторское бюро “Прогресс” им. академика А. Г. Ивченко”

www.ivcenko-progress.com

ГП “Красиловский агрегатный завод”

www.kaz.km.ua

ГП “Евпаторийский авиационный ремонтный завод”

www.earz.narod.ru

ГП “Луцкий ремонтный завод “Мотор”

www.motor-lutsk.com.ua

ГП “Запорожский государственный авиационный ремонтный завод “МиГремонт”

www.migremnt.zp.ua

ГП “Украинская авиационная транспортная компания”

www.avia-uca.com.ua

ГП “Луганский авиационный ремонтный завод”

www.larz.ua

ГП “Львовский государственный авиационно–ремонтный завод”

www.lsarp.com.ua

ГП “Николаевский авиаремонтный завод “НАРП”

www.narp.mksat.net

ГП “Одесский авиационный завод”

www.

ГП “Конотопский авиаремонтный завод “Авиакон”

www.aviakon.com

ГП “Чугуевский авиационный ремонтный завод”

www.charz.com.ua

ГП “Винницкий авиационный завод – “ВИАЗ”

www.viaz.com.ua

ГП “Новатор”

www.novator-tm.com

ГП “Харьковский машиностроительный завод “ФЭД”

www.fed.com.ua

ГП “Харьковское агрегатное конструкторское бюро”

www.test.khadb.kh.ua

ПАО “Украинский научно–исследовательский институт авиационной технологии”

www.ukrniiat.com

Предприятия судостроения и морской техники

ГП “Киевский научно–исследовательский институт гидроприборов”

www.hydrodevices.kiev.ua

ГП “Научно–производственный комплекс газотурбостроения “Зоря”– “Машпроект”

www.zmturbines.com

ГП “Исследовательско–проектный центр кораблестроения”

www.srdsc.com

Херсонский государственный завод “Паллада” (ХГЗ “Паллада”)

www.pallada-doc.com

ГП “Стеклопластик”

www.skloplastic.com.ua

ГП “Судостроительный завод им. 61 коммунара”

www.shipyard61.com.ua

ПАО “ФСК “Море”

<http://morye.kafa.crimea.ua/>

ПАО “Завод “Фиолент”

www.phiolent.com

Предприятия радиолокационной техники, противовоздушной обороны, ракетно–артиллерийского вооружения и связи

ГП “Научно–исследовательский институт комплексной автоматизации”

www.niika.dn.ua

Константиновское государственное научно–производственное предприятие “КВАРСИТ”

www.kknpp-kvarsit.uaprom.net

Казенное предприятие “Научно–производственный комплекс “Искра”

www.iskra.zp.ua

Запорожское государственное предприятие “Радиоприбор”

www.radiopribor.com.ua

ГП “НИИ “Квант”

www.kvantn.com.ua

ГП “Завод “Генератор”

www.generator.com.ua

ГП “Львовский государственный завод “Лорта”

www.lorta.lviv.ua

ГП “Украинский радиотехнический институт”

www.urti.mksat.net

ГП “Оризон–Навигация”

www.orizon-navigation.com

Предприятия бронетанковой техники

ГП “Завод им. В.А.Малышева”

www.malyshevplant.com

Казенное предприятие “Харьковское конструкторское бюро по машиностроению им. А.А. Морозова”

www.morozov.com.ua

ГП “45 экспериментальный механический завод”

www.45emp.com.ua

ГП “Харьковский автомобильный завод”

www.auto126.kharkov.ua

ГП “Харьковский завод специальных машин”

www.harz110.com

Феодосийский казенный оптический завод

www.fkoz.feodosia.com.ua

ГП “Конструкторско–технологическое бюро “Судокомполит”

www.sudocompozit.com.ua

ГП “Львовский бронетанковый завод”

www.tank.lviv.ua

ГП “Научно–производственный комплекс “Фотоприбор”

www.photopribor.ck.ua

Казенное предприятие “Харьковское конструкторское бюро по двигателестроению”

www.hkbd.com.ua

ГП “Харьковский механический завод”

www.mz.kharkov.ua

ПАО “Научно–производственное объединение “Киевский завод автоматики им. Г.И. Петровского”

www.kza.com.ua

ГП “Изюмский приборостроительный завод”

www.ipz.com.ua

ГП “Производственное объединение “Карпаты”

www.dpkarpaty.com.ua

ГП “Конструкторское бюро “Артиллерийское вооружение”

www.kbao.com.ua

ПАО “Завод “Маяк”

www.mayak.com.ua

Тернопольское государственное научно-техническое предприятие
“Проминь”

www.zavod-promin.te.ua

Предприятия ракетно-артиллерийского вооружения и боеприпасов

ГП “Украинский научно-исследовательский конструкторско-технологический эластомерных материалов и изделий”

www.dintem.ho.ua

Донецкий казенный завод химических изделий

www.dkzhs.com.ua

Химическое казенное объединение им. Г.И. Петровского (ХКО им. Петровского)

<http://hkopetrovskogo-ua.all.biz>

Казенное предприятие “Шосткинский завод “Зирка”

www.zvezda-plant.com.ua

Казенное предприятие “Шосткинский казенный завод “Импульс”

www.impulse.com.ua

ГП “Машиностроительная фирма “Артем”(входит в состав ГАХК “Артем”)

www.mf-artem.kiev.ua

ГП “Государственное Киевское конструкторское бюро “Луч” (ГП “ГосККБ “Луч”)

www.luch.kiev.ua

ГП “Научно-производственный комплекс “Прогресс” (ГП НПК “Прогресс”)

www.progres.inf.ua

ГП “Киевский государственный завод “Буревестник”

www.burevestnik.kiev.ua

Спецэкспортеры

ГП “Специализированная внешнеторговая фирма “Прогресс” (входит в состав субхолдинга “Укрспецэкспорт”)

www.progress.gov.ua

ДП “Государственная хозрасчетная внешнеторговая и инвестиционная фирма “Укринмаш” (ДП ГХВИФ “Укринмаш”) (входит в состав субхолдинга “Укрспецэкспорт”)

www.uim.kiev.ua

ГП “Укроборонсервис”

(входит в состав субхолдинга “Укрспецэкспорт”)

www.uos.ua

УКР <http://www.ukroboronprom.com.ua/analyticsview> Підприємства
концерну
Підприємства бронетанкової техніки, артилерійського озброєння,
автомобільної, інженерної та спеціальної техніки
Підприємства суднобудування та морської техніки
Підприємства авіабудування та авіаремонту
Підприємства радіолокації, радіозв'язку та систем протиповітряної
оборони
Підприємства високоточного озброєння та боєприпасів
Спецекспортери
КОНЦЕРН «Ядерное топливо»

Краткая характеристика Концерн «Ядерное топливо» создан согласно
распоряжению Кабинета Министров Украины №650 от 17.04.2008 г. с
целью организации замкнутого цикла производства ядерного топлива для
украинских АЭС
Основные направления деятельности Добыча урановой руды и
производство ядерного топлива.
Результаты исследования деятельности Концерн «Ядерное топливо» в 2012
году (в разработке)
Центральная компания ГК «Ядерное топливо»
www.scnf.com.ua

Группа компаний «АЗОВМАШ»

Краткая характеристика Группа компаний «Азовмаш» –
машиностроительный холдинг, осуществляющий производство цистерн,
грузовых вагонов и платформ, портовых и козловых кранов,
топливозаправщиков и другой продукции тяжелого машиностроения
Основные направления деятельности Производство цистерн, грузовых
вагонов и платформ, портовых и козловых кранов, топливозаправщиков
Результаты исследования деятельности Группа компаний «Азов маш» в
2012 году (в разработке)
Центральная компания ПАО «Азовмаш»
www.azovmash.com
Веб-сайты других компаний группы
ПАО «Азовобщемаш»
www.obschemash.com.ua
ПАО «Головной специализированный конструкторско–технологический
институт»
www.gskti.com.ua
ЧАО «АзовЭлектроСталь»
www.azovelectrostal.com.ua

Концерн «УКРСПИРТ»

Краткая характеристика Концерн “Укрспирт” – государственный монополист по производству спирта.

Основные направления деятельности Производство спирта

Результаты исследования деятельности Концерн “Укрспирт” в 2012 году (в разработке)

Центральная компания Концерн “Укрспирт” [www.](http://www.ukrspirt.com)

АВИАКОНЦЕРН «Антонов»

Краткая характеристика Государственный авиастроительный концерн “Антонов” объединяет предприятия по разработке и производству самолетов

Основные направления деятельности Разработка и производство самолетов.

Результаты исследования деятельности Концерн “Укрспирт” в 2012 году (в разработке)

Центральная компания Государственный авиастроительный концерн “Антонов”

www.antonov.com

Веб–сайты других компаний группы

Государственное предприятие “Киевский авиационный завод “АВИАНТ”

www.aviant.ua

Харьковское государственное авиационное производственное предприятие

www.ksamc.com

КОРПОРАЦИЯ «Ивченко»

Краткая характеристика Корпорация “Ивченко” объединяет ведущие украинские предприятия по проектированию, изготовлению, сертификации, ремонту, испытанию, доводке и постановке на серийное производство двигателей авиационного и промышленного применения.

Основные направления деятельности Разработка и производство авиадвигателей.

Результаты исследования деятельности Корпорация “Ивченко” в 2012 году (в разработке)

Центральная компания Корпорация “Ивченко”

Веб–сайты других компаний группы

ГП “Ивченко–Прогресс”

www.ivchenko-progress.com

ПАО “Мотор Сич”

www.motorsich.com

НАК «Надра Украины»

Краткая характеристика НАК «Надра Украины» – государственный холдинг, объединяющий предприятия геологоразведки. НАК «Надра Украины» является одним из крупнейших нефтегазодобывающих предприятий

Основные направления деятельности Геологоразведка, добыча нефти и газа.

Результаты исследования деятельности НАК «Надра Украины» в 2012 году (в разработке)

Центральная компания ПАО «НАК «Надра Украины»

www.nadraukrayny.com.ua

Веб-сайты других компаний группы

ПАО «НАК «Надра Украины»

НАК «Нефтегаз Украины»

Краткая характеристика НАК «Нефтегаз Украины» – крупнейший государственный холдинг, объединяющий предприятия по поставке и транспортировке природного газа, добыче и переработке нефти и газа.

Основные направления деятельности Поставка и транспортировка природного газа, добыча и переработка нефти и газа.

Результаты исследования деятельности НАК «Нефтегаз Украины» в 2012 году (в разработке)

НАК «Нефтегаз Украины» в 2004 году

Центральная компания ОАО НАК «Нефтегаз Украины» www.naftogaz.com

Веб-сайты других компаний группы

ДК «Газ Украины»

www.gasukraine.com.ua

ДП «Науканафтогаз»

www.naukanaftogaz.com

ДК «Укргазвидобування»

www.ugv.com.ua

ПАО «Укрнефть»

www.ukrnafta.com

ПАО «Транснациональная финансово-промышленная нефтяная компания «Укртатнафта»

www.ukrtatnafta.com

ДК «Укртрансгаз»

www.ukrtransgas.naftogaz.com

ПАО «Укртранснафта»

www.ukrtransnafta.com

ГАО “Черноморнефтегаз”
www.blackseagas.com

НАК «Энергетические компании Украины»

Краткая характеристика НАК “Энергетическая компания Украины” – электроэнергетический госхолдинг, объединяющий предприятия по генерации, поставке, распределению и продаже электроэнергии

Основные направления деятельности Производство, поставка, распределение и продажа электроэнергии.

Результаты исследования деятельности НАК “Энергетическая компания Украины” в 2012 году (в разработке)

НАК “Энергетическая компания Украины” в 2004 году

Центральная компания ПАО НАК “Энергетическая компания Украины”

www.esu.gov.ua

Веб-сайты других компаний группы

ПАО “Центрэнерго”

www.centrenergocom

ПАО “Донбассэнерго”

www.de.com.ua

ПАО “Днепрэнерго”

www.dniproenergoua

ПАО “Западэнерго”

www.zakhidenergoua

ПАО “Укрэнерго”

www.uke.gov.ua

ПАО “Киевэнерго”

www.kievenergocomua

НАЭК «Энергоатом»

Краткая характеристика НАЭК “Энергоатом” – государственный концерн, осуществляющий производство электроэнергии на атомных электростанциях Украины. В состав концерна входят пять дочерних компаний – ДП “Запорожская АЭС”, ДП “Южноукраинская АЭС”, ДП “Хмельницкая АЭС”, ДП “Ровенская АЭС”, ДП “Чернобыльская АЭС”, эксплуатирующих 15 атомных энергоблоков, на которых вырабатывается половина всей электроэнергии в Украине.

Основные направления деятельности Генерация атомной электроэнергии.

Результаты исследования деятельности НАЭК “Энергоатом” в 2012 году (в разработке)

Центральная компания ГП НАЭК “Энергоатом”

www.energoatom.kiev.ua

Группа «Укрзализныця»

Краткая характеристика Группа «Укрзализныця» – группа украинских государственных компаний, осуществляющих перевозки грузов и пассажиров железнодорожным транспортом. Управление деятельностью предприятий группы осуществляется государственной администрацией железнодорожного транспорта «Укрзализныця».

Основные направления деятельности Грузовые и пассажирские перевозки железнодорожным транспортом

Результаты исследования деятельности Группа «Укрзализныця» в 2012 году (в разработке)

Центральная компания Государственная администрация железнодорожного транспорта «Укрзализныця»

www.uz.gov.ua

Веб-сайты других компаний группы

Государственное территориально–отраслевое объединение «ДОНЕЦКАЯ ЖЕЛЕЗНАЯ ДОРОГА»

www.railway.dn.ua

Государственное территориально–отраслевое объединение «ЮГО–ЗАПАДНАЯ ЖЕЛЕЗНАЯ ДОРОГА» (ЮЗЖД)

www.swrailway.gov.ua

Государственное территориально–отраслевое объединение «ПРИДНЕПРОВСКАЯ ЖЕЛЕЗНАЯ ДОРОГА»

www.dp.uz.gov.ua

Государственное территориально–отраслевое объединение «ОДЕССКАЯ ЖЕЛЕЗНАЯ ДОРОГА»

www.odz.gov.ua

www.railroad.od.ua

Государственное территориально–отраслевое объединение «ЛЬВОВСКАЯ ЖЕЛЕЗНАЯ ДОРОГА»

www.railway.lviv.ua

Государственное территориально–отраслевое объединение «ЮЖНАЯ ЖЕЛЕЗНАЯ ДОРОГА»

www.pz.gov.ua

ГП «Украинская железнодорожная скоростная компания»

www.uz.gov.ua

ГП «Дарницкий вагоноремонтный завод»

www.dvrz.com.ua

ОДО «Попаснянский вагоноремонтный завод»

www.pvrz.org.ua

ГП «Укрспецвагон»

www.usv.com.ua

ДП “Укрзалізничпостач”

www.uzp.kiev.ua

ГП “Винницатрансприбор”

www.vtranspribor.com.ua

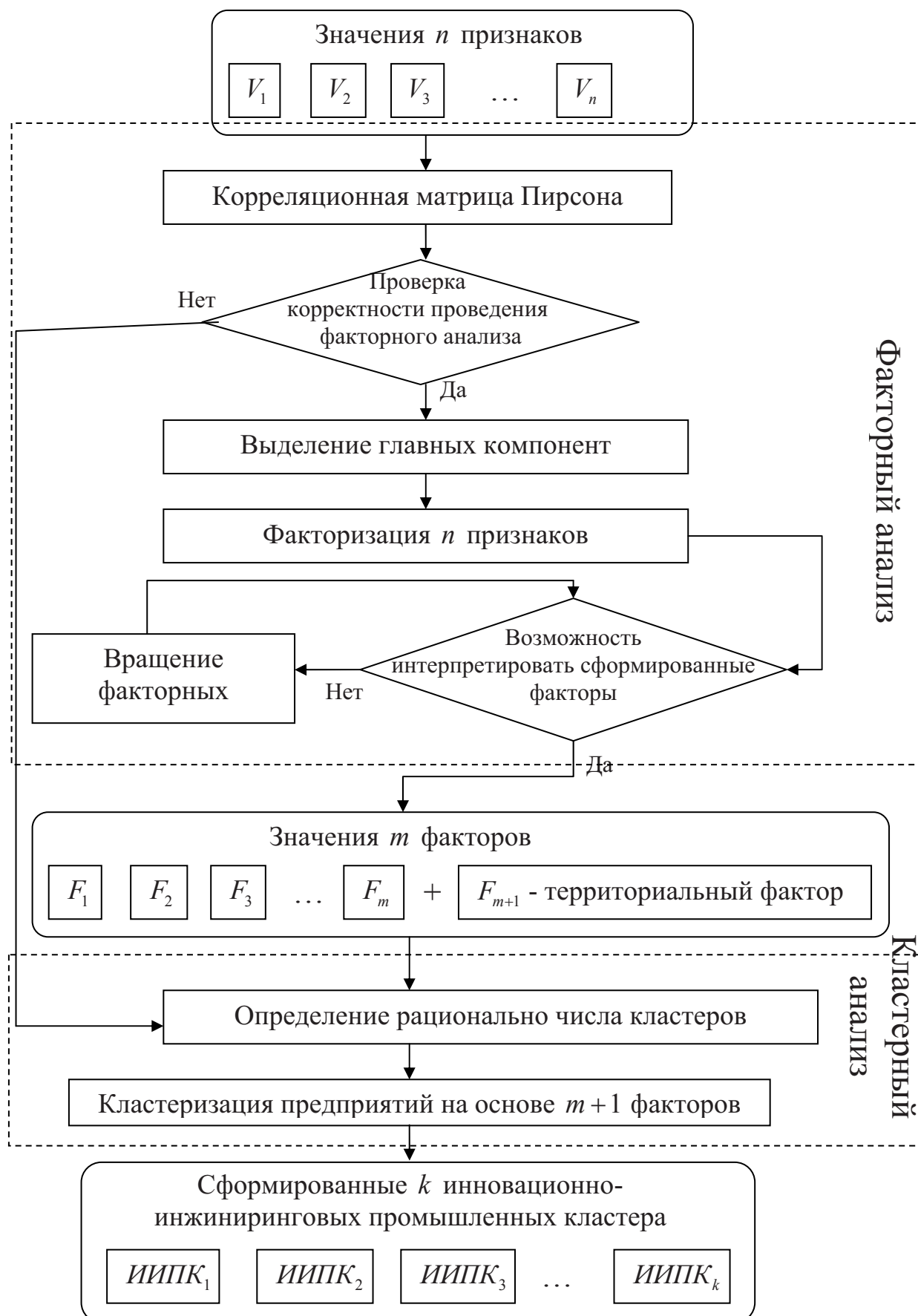
ГП “Украинский государственный центр транспортного сервиса “Лиски”

www.liski.com.ua

ГП “Украинский транспортно–логистический центр” (ГП “УТЛЦ”)

www.utlc-uz.com.ua

ПРИЛОЖЕНИЕ 6.
Алгоритм формирования инновационно-инжиниринговых
промышленных кластеров



ПРИЛОЖЕНИЕ 7.

Модель инновационно-инжинирингового промышленного кластера.

